প্রশ্নোত্তরে ধান চাষ

Rice production through questions and answers

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি)
গাজীপুর।

প্রশ্নত্তোরে ধান চাষ

রচনা, গ্রন্থনা ও সম্পাদনায়

ড. মোঃ জহিরুল ইসলাম, ড. মোঃ ইসলাম উদ্দিন মোল্লা, ড. মোঃ ফজলুল ইসলাম ও মোঃ শাহাদাত হোসেন

কারিগরী সহায়তায়

বিআরকেবি ওয়ার্কিং গ্রুপ

আর্থিক সহায়তায়

বিআরকেবি-ব্রি-এনএটিপি-বিএআরসি উপ-প্রকল্প

পরিকল্পনা, গবেষণা ও সার্বিক তত্ত্বাবধানে

ড. মোঃ ইসলাম উদ্দিন মোল্লা

ডিজাইনে

মোঃ আব্দুল মান্নান

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি), গাজীপুর।

সূচিপত্র

ক্রমিক নং	বিষয়	পৃষ্ঠা নং
১.	ধানের জাত	১
২.	বোনা আমন ধান	৫
৩.	ধান বীজের সুপ্ততা ও অংকুরোধগম	৬
৪.	ধান গাছের অঙ্গ পরিচিতি	৮
৫.	ধান গাছের জীবনচক্র	১০
৬.	ধানে আলোক সংবেদনশীলতা	১৪
৭.	ধান চাষে দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা	১৬
৮.	উন্নত চাষাবাদ পদ্ধতি	১৯
৯.	সার ও মৃত্তিকা ব্যবস্থাপনা	২১
১০.	আগাছা দমন ব্যবস্থাপনা	২৬
১১.	পোকামাকড় দমন ব্যবস্থাপনা	২৯
১২.	ধান গাছের রোগবালাই	৩৮
১৩.	সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা	৪৬
১৪.	ধান উৎপাদনে কৃষি যন্ত্রপাতি	৫১
১৫.	ধানের ফলন	৫৩
১৬.	শস্যমান ও পুষ্টি	৫৬
১৭.	বায়োটেকনোলজী	৫৯
১৮.	বীজ ধান	৬১
১৯.	ফসল কাটা, মাড়াই ও সংরক্ষণ	৬৫
২০.	ধান পরিসংখ্যান	৬৬

প্রশ্নত্তোরে ধান চাষ

ধান চাষের উপর বাংলায় খুব কম বই পুস্তকই পাওয়া যায় আর প্রশ্নত্তোরে ধান চাষ নাই বললেই চলে । উক্ত পুস্তকে ধান চাষ সম্পর্কৃত সকল প্রযুক্তি প্রশ্নাকারে সহজ এবং সংক্ষিপ্ত ভাবে আলোচনা করা হল এবং সংশ্লিষ্ট প্রয়োজনীয় ছবি দেয়া আছে। ধান চাষ সম্পর্কে জানতে ইচ্ছুক এমন সকলের জন্য পুস্তিকাটি উপযোগী এবং অত্যান্ত সহায়ক হবে। পাঠক ও ব্যবহারকারীগণ এতে ধান উৎপাদন বিষয়ে প্রাসঙ্গিক সকল তথ্য সংক্ষিপ্ত আকারে পাবেন এবং ধান চাষের জ্ঞান বৃদ্ধিতে সহায়ক হবে বলে আশা করি।

ধানের জাত

১. উফশী (উচ্চ ফলনশীল) ধান কাকে বলে?

যে সকল জাতের ধানগাছের সার গ্রহণ ক্ষমতা অধিক এবং ফলন বেশি দেয় তাকে উফশী ধান বলা হয়।

২. উফশী ধানের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য কী?

- গাছ বেশ মজবুত
- পাতা খাড়া থাকে এবং
- ধান পেকে গেলেও গাছ সবুজ থাকে
- সার গ্রহণ ক্ষমতা অধিক এবং
- ফলন বেশি।

উফশী ধানের জাত

৩. স্থানীয় ধানের জাত কাকে বলে?

যে সকল ধানের জাত যুগ যুগ ধরে এ দেশে চাষাবাদ হয়ে আসছে এবং স্থানীয় আবহাওয়ায় টিকে আছে ও সার গ্রহণ ক্ষমতা কম তাকে স্থানীয় ধানের জাত বলে। এসব জাত স্থানীয়ভাবে নামকরণ করা হয়ে থাকে যেমন- নাইজারশাইল, কটকতারা, ধারিয়াল, বিরুাইন ইত্যাদি।

৪. স্থানীয় জাতের বৈশিষ্ট্যসমূহ কী কী?

- গাছ দুর্বল
- পাতা হেলে পড়ে
- সার গ্রহণ ক্ষমতা কম
- ধান পাকার সাথে সাথে গাছ শুকিয়ে যায় এবং
- ফলন কম।

স্থানীয় ধানের জাত

৫. আধুনিক ধানের জাত কাকে বলে?

উফশী ধানের সাথে যখন কোন প্রয়োজনীয় বিশেষ গুণাগুণ, যেমন রোগবালাই সহনশীলতা, স্বল্প জীবনকাল, চিকন চাল, খরা, লবণাক্ততা ও জলমগ্নতা সহিষ্ণু ইত্যাদি সংযোজিত হয় তখন তাকে আধুনিক ধান বলা হয়।

৬. সকল উফশী ধান কী আধুনিক ধান?

না সকল উফশী ধান আধুনিক ধান নয়, তবে সকল আধুনিক ধানে উফশী গুণাগুণ বিদ্যমান থাকে। অর্থাৎ সকল আধুনিক ধানই উফশী ধান, তবে সকল উফশী ধান আধুনিক ধান নয়।

৭. হাইব্রিড ধান কী?

দু'টি ভিন্নগুণ বিশিষ্ট ধানের জাতের মধ্যে সঙ্করায়নের ফলে যে প্রথম প্রজন্মের (F_1) উদ্ভব হয় তখন তাকে হাইব্রিড ধান বলা হয়।

৮. হাইব্রিড ধানের প্রধান বৈশিষ্ট্য কী?

একটি ভালো হাইব্রিড ধানের জাত একই পরিবেশে প্রচলিত উফশী জাতের চেয়ে সঙ্করসাবল্যের কারণে শতকরা ১৫-২০ ভাগ বেশি ফলন দিতে সক্ষম।

৯. সঙ্করসাবল্য (Heterosis effect) কী?

যে প্রক্রিয়ায় বৈসাদৃশ্যমুলক গুণসম্পন্ন দু'টি ধানের জাতের সঙ্করায়নের মাধ্যমে F_1 গুণাগুণের সমষ্টি পাওয়া যায় যাদের মধ্যে অঙ্গজ বৃদ্ধির সতেজতা, জীবনীশক্তি, প্রজনন ক্ষমতা, পীড়ন সহিষ্ণুতা (Stress tolerence), অভিযোজন ক্ষমতা (Adaptibility), ফলন, দানার বৈশিষ্ট্য (Quality) ও অন্যান্য বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যবহৃত উভয় জাত থেকে উন্নত হয় তখন তাকে ধানের সঙ্করসাবল্য বলে।

১০. ইনব্রিড কী?

কৌলিতাত্তিকভাবে সমসত্ত্ব (Genetically homozygous) ধানের জাত বা কৌলিক সারি যা থেকে ফসল কাটার পর বীজ রাখা যায় তাকে ইনব্রিড বলে। তাই উদ্ভাবিত সকল উফশী ধানের জাতকে ইনব্রিড বলা হয়।

১১. হাইব্রিড ও ইনব্রিড ধানের মধ্যে কৃষকপর্যায়ে প্রধান পার্থক্য কী?

ইনব্রিড ও হাইব্রিড ধানের মধ্যে অন্যতম পার্থক্য হলো, ইনব্রিড ধান থেকে ফসল কাটার পর বীজ রাখা যায়, কিন্তু হাইব্রিড ধান থেকে বীজ রাখা যায় না। তাই হাইব্রিড ধান চাষ করতে হলে প্রতি বছরই প্রথম প্রজন্মের বীজ উৎপাদন বা সংগ্রহ করতে হয়।

১২. আমাদের দেশে হাইব্রিড ধান চাষ করা উচিত কেন?

নিম্ন লিখিত কারণে আমাদের হাইব্রিড ধান চাষ করা দরকার-

- প্রচলিত উফশী জাতের ফলনে স্থবিরতার কারণে
- অল্প পরিমাণ জমিতে একই খরচে অধিক ধান উৎপাদন সম্ভব বলে
- ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার খাদ্য চাহিদা মিটানোর জন্য।

ব্রি হাইব্রিড ধান২

১৩. হাইব্রিড ধান চাষাবাদের পদ্ধতি কী?

হাইব্রিড ধান চাষের জন্য সঠিক জাত নির্বাচন, যথাসময়ে বীজ বপন ও চারা রোপণ যেমন জরুরি তেমনি সার, সেচ ও কীটনাশক প্রয়োগের উপযুক্ত সময় এবং প্রয়োগবিধির প্রতি লক্ষ্য রাখাও গুরুত্বপূর্ণ। হাইব্রিড ধানের ভালো ফলন পেতে হলে বীজ বাছাই থেকে শুরু করে ধান কাটা পর্যন্ত ধারাবাহিকভাবে ফসলের উপযুক্ত পরিচর্যা করে যেতে হবে।

১৪. হাইব্রিড ধান উৎপাদন পদ্ধতি কী উফশী ধানের মত?

হাইব্রিড ধান উৎপাদন পদ্ধতি উফশী ধান চাষাবাদ পদ্ধতির মতোই, তবে হাইব্রিড ধান চাষের ক্ষেত্রে বীজতলার জন্য বিশেষ যত্ন নিতে হবে। যেমন –

- হাইব্রিড ধানের জন্য প্রতি বিঘায় মাত্র ৩ কেজি বীজ ব্যবহার করতে হবে
- বীজতলায় প্রতি বর্গমিটারে ২ কেজি গোবর বা পচা আবর্জনা সার প্রয়োগ করতে হবে
- প্রতি বর্গমিটার বীজতলায় ৫০ গ্রাম বীজ বপন করা উচিত
- প্রতি গুছিতে মাত্র ১-২টি চারা রোপণ করতে হবে।

১৫. এ পর্যন্ত ব্রি কয়টি হাইব্রিড ধানের জাত উদ্ভাবন করেছে?

- বোরো মৌসুমের জন্য ৩টি এবং
- আমন মৌসুমের জন্য ১টি, মোট ৪টি জাত উদ্ভাবন করেছে।

ব্রি হাইব্রিড ধান৪

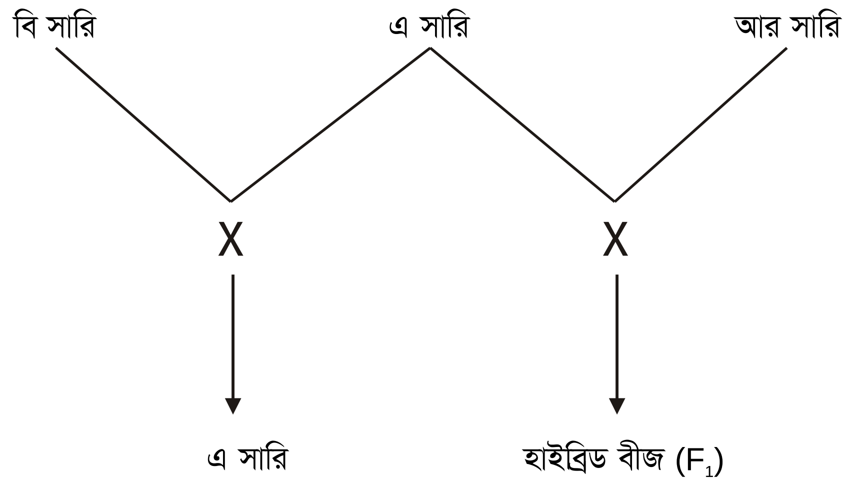
১৬. হাইব্রিড বীজ উৎপাদন কীভাবে করা হয়?

প্রচলিত পদ্ধতিতে হাইব্রিড ধান উদ্ভাবনের জন্য তিন স্তর পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়, যেমন-

ক. নপুংশক সারি (Male sterile) বা সিএমএস লাইনের উদ্ভাবন ও বৃদ্ধিকরণ, যাকে প্রযুক্তিগতভাবে "এ" লাইন বলা হয়।

খ. ঐ একই জাতের উভয়লিঙ্গ সারি বা "বি" লাইন এবং নিষিক্তকরণ (Restorer) সারি বা "আর" লাইন এর বর্ধন এবং

গ. "এ" লাইন ও "আর" লাইনের সঙ্করায়নে হাইব্রিড বীজ ধান (F_1) উদ্ভাবন। যদি "বি" ও "আর" লাইন সনাক্ত করা যায় এবং "এ" লাইন উদ্ভাবিত হয় তাহলে হাইব্রিড ধান উৎপাদন সহজতর হয়। তিন সারি পদ্ধতিতে হাইব্রিড বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়া-



১৭. বিআর এবং ব্রি ধানের মধ্যে পার্থক্য আছে কী?

না, ব্রি উদ্ভাবিত জাতগুলো প্রথম দিকে নামকরণ করা হত "বাংলাদেশ রাইস" অর্থাৎ বিআর দিয়ে। এভাবে বিআর১ থেকে বিআর২৬ পর্যন্ত নামকরণ করা হয়। এরপর জাতীয় বীজ বোর্ডের নির্দেশ অনুযায়ী ১৯৯৪ সাল থেকে বিআর পরিবর্তন করে "ব্রি ধান" দিয়ে নামকরণের নতুন ধারা চালু হয়। ব্রি ধান২৭ থেকে এ নিয়ম চালু হয়েছে।

১৮. এ পর্যন্ত ব্রি কতগুলো জাত উদ্ভাবন করেছে?

এ পর্যন্ত ব্রি ৪টি হাইব্রিড ও ৫৭টি ইনব্রিডসহ মোট ৬১টি জাত উদ্ভাবন করেছে। এর মধ্যে –
বোরো+আউশ+আমন তিন মৌসুমের জন্য ১টি জাত
বোরো+আউশ দুই মৌসুমের জন্য ১১টি জাত
শুধুমাত্র বোরো মৌসুমের জন্য ১৪টি জাত
শুধুমাত্র আউশ মৌসুমের জন্য ৯টি জাত এবং
শুধুমাত্র আমন মৌসুমের জন্য ২৭টি জাত আছে।

১৯. বোরোর জাতসমূহ কীভাবে শ্রেণী বিন্যাস করা হয়?

দু'ভাগে ভাগ করা হয়ে থাকে, যেমন- আগাম ও নাবি।
আগামঃ যে সব জাতের জীবনকাল ১৫০ দিন বা তার কম
নাবিঃ ১৫০ দিনের বেশি জীবনকালের জাতগুলোকে নাবি জাত বলা হয়।

ব্রি ধান৫০

২০. বোরো মৌসুমের সরু ও সুগন্ধি জাত কোনটি?

ব্রি ধান৫০, এ জাতের চালে সুগন্ধ আছে এবং চাল বাসমতির মত।

২১. বোরো মৌসুমে লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাত কোনগুলো?

ব্রি ধান৪৭ ও ব্রি ধান৫৫।

২২. বোরোর আগাম জাত কোনগুলো?

বিআর৬, ব্রি ধান২৮ ও ব্রি ধান৪৫।

২৩. বোরোর মেগা ভ্যারাইটি কোনটি?

ব্রি ধান২৯।

ব্রি ধান২৯

২৪. বোরোতে ঠান্ডা সহিষ্ণু জাত কোনটি?
ব্রি ধান৩৬।

২৫. বোরোতে হাওড় এলাকার উপযোগী জাত কোনগুলো?
বিআর১৭, বিআর১৮ ও বিআর১৯।

২৬. আমনে সরু ও সুগন্ধিযুক্ত জাত কোনগুলো?
বিআর৫, ব্রি ধান৩৪, ব্রি ধান৩৭ ও ব্রি ধান৩৮।

২৭. আমন মৌসুমে লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাতসমূহ কী কী?
ব্রি ধান৪০, ব্রি ধান৪১, ব্রি ধান৫৩ ও ব্রি ধান৫৪।

২৮. আমনে আলোক-অসংবেদনশীল আগাম জাত কোনগুলো?
বিআর২৫, ব্রি ধান৩২, ব্রি ধান৩৩, ব্রি ধান৩৯ ও ব্রি ধান৪৯।

২৯. আমনে স্বল্প জীবনকাল ও খরা সহনশীল জাত কী কী?
ব্রি ধান৫৬ ও ব্রি ধান৫৭।

৩০. আমনে জলমগ্নতা সহনশীল জাত কী কী?
ব্রি ধান৫১ ও ব্রি ধান৫২।

৩১. নাবিতে রোপণযোগ্য আমনের জাত কোনগুলো?
বিআর২২, বিআর২৩ ও ব্রি ধান৪৬।

৩২. আমনে অলবণাক্ত জোয়ারভাটা অঞ্চলের জাত কোনটি?
ব্রি ধান৪৪।

৩৩. আমনে মেগা ভ্যারাইটি কোনটি?
বিআর১১।

৩৪. বোনা আউশের জাত কোনগুলো?
বিআর২১, বিআর২৪, ব্রি ধান২৭, ব্রি ধান৪২ ও ব্রি ধান৪৩।

৩৫. রোপা আউশের জাত কী কী?
বিআর২৬, ব্রি ধান২৭, ব্রি ধান৪৮ ও ব্রি ধান৫৫।

৩৬. শিলা-বৃষ্টি প্রবণ এলাকার উপযোগী জাত কী কী?
বিআর৮ ও বিআর৯।

বিআর১৮

ব্রি ধান৫১

ব্রি ধান১১

৩৭. সুপার হাই ইলডিং রাইস বা নিউ প্লান্ট টাইপ (এনটিপি) বলতে কী বুঝায়?
উফশী ধান গাছের অবয়ব আরো কিছু পরিবর্তন করে ১০-২০% ফলন বৃদ্ধি করার প্রচেষ্টা চলছে। এই নতুন ধরনের অবয়ব সম্বলিত ধান গাছের ধরনকে নিউ প্লান্ট টাইপ (এনটিপি) বা সুপার হাই ইলডিং রাইস বলা হয়।

৩৮. সুপার হাই ইলডিং রাইসের বৈশিষ্ট্যসমূহ কী?
- গাছের উচ্চতা ৯০-১০০ সেন্টিমিটার
- গাছ শক্ত
- অল্প কুশি (৭-৯টি)
- সকল কুশিতে শিষ থাকবে
- পাতার রঙ গাঢ় সবুজ এবং পুরু
- প্রতি শিষে ২০০-২৫০টি ধান থাকবে
- ফলন ১৩.০-১৪.০ টন/হেক্টর

বর্তমানে ব্রিতে এ ব্যাপারে পরীক্ষা-নিরীক্ষা চলছে।

নিউ প্লান্ট টাইপ

বোনা আমন ধান

১. বোনা আমন কী কী নামে পরিচিত?

বোনা আমন ধান, বি আমন ধান, গভীর পানির ধান ও ভাসমান ধান নামেও পরিচিত।

বোনা আমন ধান

২. বোনা আমন ধানের প্রধান প্রধান বৈশিষ্ট্য কী কী?

- বোনা আমন জাতগুলো তীব্র আলোক সংবেদনশীল
- এজাতে কিছুটা জলমগ্ন সহনশীলতা (Moderate submergence tolerance) আছে
- বন্যার পানি বাড়ার সাথে সাথে কান্ড বেড়ে পানির উপরে থাকে যাকে Elongation capacity বলে।

৩. Submergence tolerance কাকে বলে?

আমন চাষাবাদে এমনও দেখা যায় যে, একদিনে ৩০০-৪০০ মিমি পর্যন্ত বৃষ্টিপাত হয়ে থাকে যা কায়েক ঘন্টা থেকে ৩-৪ দিন পর্যন্ত স্থায়ী হয়। এই অবস্থা বোনা আমনের তেমন কোন ক্ষতি হয় না। তাছাড়া যখন বন্যার পানি একদিনে ১০০-১৫০ মিমি বেড়ে ধান গাছ তলিয়ে যায় তাতেও ধানের তেমন কোন ক্ষতি হয় না। আমন ধানের অঙ্গজ বৃদ্ধি পর্যায়ে একাধারে কয়েক দিন (১০-১৬) পানির নীচে সম্পূর্ণ ডুবে থাকার পরেও বেঁচে থাকার ক্ষমতাকে Submergence tolerance বলে।

বোনা আমন ধান

৪. Elongation capacity কাকে বলে?

বৃষ্টি পানি বা বন্যার পানি বাড়ার সাথে ধান গাছ লম্বায় বৃদ্ধি পাওয়ার ক্ষমতাকে Elogation capacity বলে। কোন কোন জাতের আন্তপর্ব (Internode) দিনে ৩-৪ সেমি পর্যন্ত বৃদ্ধি পেতে পারে এবং এভাবে কয়েক দিন পর্যন্ত চলতে পারে। বন্যার পানি যদি হঠাৎ এক দিনে ১০-১৫ সেমি বৃদ্ধি পেয়ে ধানগাছ তলিয়ে যায়, তবু কিছু কিছু জাত ডুবন্ত অবস্থায় বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়ে পানির উপর ভেসে উঠার ক্ষমতা রাখে।

৫. বন্যা দীর্ঘায়িত হলে গাছের বৃদ্ধি কীভাবে ঘটে?

যদি বন্যা দুই বা তার অধিক সপ্তাহ চলতে থাকে তখন ৫ম অথবা ৬ষ্ঠ গিট (Node) থেকে কুশি এবং শিকড় গজিয়ে ধান ক্ষেত ভর্তি হয়ে যায়।

৬. Floating বা ভাসমান ধান কাকে বলে?

বন্যার সময় অধিক পানিতে যখন গিট থেকে কুশি গজিয়ে ক্ষেত ভরে যায় তখন ঝড়ে শিকড় ছিঁড়ে ক্ষেতের সম্পূর্ণ বা আংশিক ধান গাছ ভাসতে থাকে বা এক স্থান থেকে অন্য স্থানে চলে যায়, তখন তাকে Floating বা ভাসমান ধান বলে।

ভাসমান ধান

৭. বন্যার পর ধান গাছের বাড়-বাড়তি কীভাবে ঘটে?

বন্যার পানি যখন সেপ্টেম্বরে (ভাদ্র-আশ্বিন) কমে যায় ধান গাছ তখন বাড়তে থাকে এবং পাতার বর্ধণ খুব বেশি হয় এবং জমিতে তা ছেয়ে যায়। পানি যখন একে বারে কমে যায় তখন Nodal root শিকড় হিসেবে কাজ করে এমং লম্বা কান্ড ধানগাছ হিসেবে টিকে থাকে তবে লম্বা নাড়া অকেজো হয়ে পড়ে।

৮. বোনা আমনের কোন উফশী জাত আছে কী?

এ পর্যন্ত বোনা আমনের কোন উফশী জাত উদ্ভাবন করা সম্ভব হয় নাই। কারণ উফশী জাত পাওয়া গেলেও তাতে Submergence tolerance এবং Elongation capacity-র গুণাগুণ পাওয়া যায়নি।

৯. স্থানীয় উন্নত আমন জাতগুলোর ফলন কত?

এখন পর্যন্ত হবিগঞ্জ আমন আর কার্তিকশাইল ভাল ফলন দিয়ে থাকে এবং এগুলোর গড় ফলন গড়ে ২ টন/হেক্টর অর্থাৎ ৭ মণ/বিঘা।

১০. বর্তমানে বাংলাদেশে বোনা আমনের এরিয়া কতটুকু?

বর্তমানে বোন আমনের পরিমাণ মাত্র ০.৭ মিলিয়ন হেক্টর।

১১. বোনা আমন ধানের এরিয়া কমে যাওয়ার প্রধান কারণ কী?

বোনা আমনের কোন উফশী জাত না থাকায় এবং অন্যান্য মৌসুম থেকে ফলন অনেক কম হওয়ায় বোনা আমনের এরিয়া দিনের পর দিন কমে বোরো চাষাবাদের আওতায় চলে যাচ্ছে।

১২. বোনা আমন কতটুকু পানির গভীরতায় চাষাবাদ করা যায়?

বোনা আমন সাধারণত নিম্নাঞ্চল যেখানে ১.৫-৫.৫ মিটার পর্যন্ত পানি হয় সেখানে চাষাবাদ হয়ে থাকে।

১৩. বোনা আমন চাষাবাদের সময় কখন এবং বন্যার কতদিন পূর্বে বোনা উচিত?

বোনা আমন চাষাবাদের সময়কাল মার্চ থেকে ডিসেম্বর (চৈত্র-পৌষ) পর্যন্ত। তবে বন্যার পানি আসার অন্তত ৩০ দিন আগে ধান বপন করা উচিত।

ধান বীজের সুপ্ততা ও অংকুরোদগম

১. বীজের সুপ্ততা কাকে বলে?

কোন কোন সময় বীজের পূর্ণজীবনী শক্তি (Viability) থাকা সত্ত্বেও এবং অংকুরোদগমের সঠিক পারিপার্শিকতা ও অনুকূল পরিবেশেও বীজ ধান অংকুরিত হয় না। বীজের এই বৈশিষ্ট্য বা ধর্মকে বীজের সুপ্ততা বলে এবং বীজগুলোকে বলা হয় সুপ্ত বীজ।

সুস্থ-সবল ধান বীজ

২. বীজের সুপ্ততার কারণসমূহ কী?

- বীজের অভ্যন্তরে পানি প্রবেশে বাধা প্রদানকারী তোষের শক্ত বহিরাবরণ
- বীজের খোসা ভেদ করে ভ্রুণে আক্সিজেন প্রবেশে বাধা
- বীজের বিলম্বিত পরিপক্কতা
- অসম্পূর্ণ ভ্রুণ
- অংকুরোদগম দাবিয়ে রাখতে সক্ষম এমন কিছু রাসায়নিক পদার্থের প্রভাব, যেমন– ফেনোলিক কম্পাউন্ড, স্যালিসাইলিক এসিড ইত্যাদি।

৩. বীজের সুপ্ততাকে কয় ভাগে ভাগ করা হয় এবং কী কী?

বীজের সুপ্ততাকে সাধারণত ৪ ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন-

ক. **অধিক বা তীব্রভাবে সুপ্ত বীজঃ** যে সকল বীজ অনেক দিন পর্যন্ত সুপ্ত অবস্থায় থাকে এবং ৫০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় ৪ দিন পর্যন্ত তাপ দেয়ার পরও সুপ্ততা ভাঙ্গানো যায় না, যেমন স্থানীয় আমন জাত নাইজারশাইল ।

খ. **মধ্যম সুপ্ত বীজঃ** যে সকল জাতের বীজ ৫০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় ৪ দিন রাখার পর সুপ্ততা মাত্র শতকরা ৫০ ভাগ ভাঙ্গে, যেমন- আইআর২০।

গ. **দূর্বল ধরনের সুপ্ত বীজঃ** যে সব জাতের সুপ্ততা ৫০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় ৪ দিন রাখার পর সম্পূর্ণ ভেঙ্গে যায়, যেমন- উফশী জাতসমূহ।

ঘ. **সুপ্ততাবিহীন বীজঃ** যে সকল জাতের বীজ পাকার সাথে সাথে অংকুরোদগমের ক্ষমতা রাখে তাকে সুপ্ততাবিহীন বীজ বলে। এ সকল ধান ক্ষেতে পাকা অবস্থায় গজাতে পারে। যেমন- স্থানীয় আউশ জাতসমূহ।

ছড়ায় অংকুরোদগম

৪. বীজের সুপ্ততা ভাঙ্গানোর উপায়সমূহ কী?

ক. **তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমেঃ** শুকনো বীজ আরো ৪-৫ দিন ৫২ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাএায় রাখলে অধিকাংশ বীজের সুপ্ততা ভেঙ্গে যায়। তবে তীব্র সুপ্ত বীজের সুপ্ততা ভাঙ্গাতে ৭-১০ দিন সময় লাগে।

খ. **রাসায়নিক পদার্থের মাধ্যমেঃ** ভিজা বীজ ০.১^{N} নাইট্রিক এসিড দ্রবণে ২৪ ঘন্টা ভিজিয়ে রেখে সুপ্ততা ভাঙ্গানো যায়।

৫. বীজের সুপ্ততার সুবিধাসমূহ কী কী?

ক. সুপ্ততা বীজকে অপ্রয়োজনীয় অংকুরোদগম থেকে রক্ষা করে। এর ফলে বৃষ্টির দিনে বা ভেজা আবহাওয়ায় বীজ যখন মাঠে থাকে বা গাদা করে রাখা হয় তখন অংকুরিত হয় না।

খ. প্রয়োজনে ভেজা অবস্থায় বা সদ্য কর্তনকৃত ধানের বীজ গুদামজাত করলেও অংকুর গজায় না।

অংকুরিত বীজ

৬. বীজের সুপ্ততার অসুবিধা কী?

- ধান কাটার পর পরই এই বীজ পরবর্তী ফসলের জন্য বপন করা যায় না।
- প্রজননবিদদের একই জাতের ধানের তড়িৎ উন্নয়নে বাধার সৃষ্টি করে।
- বীজ বা জাত অনুমোদনের জন্য অংকুরোদগম ক্ষমতা নির্ণয় করতে ব্যাঘাত ঘটায়।

অংকুরিত বীজ

৭. বীজের অংকুরোদগম কাকে বলে?

উপযুক্ত পরিবেশে বীজের ভ্রূণ থেকে যে অংশটি অংকুরিত ও বর্ধিত হয়ে একটি স্বাভাবিক উদ্ভিদ বা চারা সৃষ্টির ইংগিত দেয় তাকে অংকুরোদগম বলে এবং বীজের অংকুরিত হওয়ার ক্ষমতাকে বীজের অংকুরোদগম ক্ষমতা বলা হয়।

৮. বীজের অংকুরোদগমের প্রয়োজনীয় শর্তসমূহ কী কী?

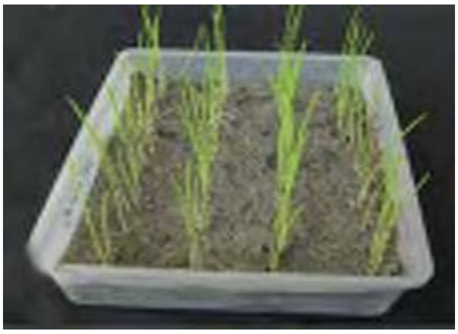
- জীবনী শক্তি সম্পন্ন বীজ হতে হবে
- সুপ্ততামুক্ত বীজ
- আঘাত থেকে মুক্ত বীজ
- প্রয়োজনীয় আর্দ্রতা বা জলীয় অংশ থাকতে হবে
- প্রয়োজনীয় অক্সিজেন পেতে হবে
- উপযুক্ত তাপমাত্রা (২৫-৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড) থাকতে হবে।

অংকুরোদগম পরীক্ষার পদ্ধতি
(পেট্রিডিস পদ্ধতি)

৯. অংকুরোদগম পরীক্ষা করার পদ্ধতি কী কী?

চারটি পদ্ধতির মাধ্যমে অতিসহজে অংকুরোদগম পরীক্ষা করা যায়। যেমন –

- পেট্রিডিস পদ্ধতি
- র‍্যাগডল বা কাপড়ের পুতুল পদ্ধতি
- বীজ বাক্স পদ্ধতি
- স্থানীয় বা দেশীয় পদ্ধতি



অংকুরোদগম পরীক্ষার পদ্ধতি
(বীজ বাক্স পদ্ধতি)

১০. বীজের অংকুরোদগম হার কীভাবে নির্ণয় করা যায়?

নিচের ফর্মুলার সাহায্যে অতি সহজে অংকুরোদগম হার নির্ণয় করা যায় –

$$\text{\% অংকুরোদগম} = \frac{\text{অংকুরিত হওয়া বীজের সংখ্যা}}{\text{মোট ব্যবহৃত বীজের সংখ্যা}} \times ১০০$$

১১. প্রয়োজনীয় বীজের পরিমাণ কীভাবে নির্ণয় করা হয়?

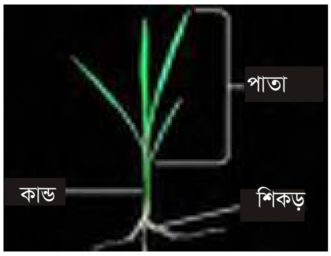
নিচের ফর্মুলার সাহায্যে বীজের পরিমাণ নির্ণয় করা যায় –

$$\text{বীজের পরিমাণ} = \frac{\text{বীজের অনুমোদিত হার (কেজি/হেঃ)} \times \text{জমির আয়তন (হেঃ)}}{\text{\% অংকুরোদগম} \times \text{\% পুষ্ট বীজ ধান}} \times ১০০$$

ধানগাছের অঙ্গ পরিচিতি

১. ধান গাছের শারীরিক বৈশিষ্ট্য সমূহ কী?

ধান গাছ একটি খাড়া, গোলাকার ফাঁপা কান্ড, লম্বা, সরু ও চ্যাপ্টা পাতা সমৃদ্ধ কুশি উৎপাদনকারী বর্ষজীবী ঘাসজাতীয় উদ্ভিদ। ধান গাছের দানা আবার বীজও বটে।



গাছের তিনটি অংশ

২. ধান গাছের বিভিন্ন অঙ্গকে কয় ভাগে ভাগ করা হয়?

ধান গাছের অঙ্গসমূহ প্রধানত দু'ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন–
ক. অঙ্গজ বা বর্ধনশীল অংশ
খ. পুষ্প সম্পর্ককৃত অংশ

৩. বর্ধনশীল অংশকে আবার কয় ভাগে ভাগ করা হয়?

বর্ধনশীল অংশকে ৩ ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন– শিকড়, কান্ড ও পাতা।

ধান গাছের শিকড়

৪. ধান গাছের শিকড় কোন ধরনের?

ধানের শিকড় গুচ্ছ মূল জাতীয়। প্রাথমিক অবস্থায় শিকড় মাটির নিচের দিকে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হলেও শিষ বাহির হওয়ার সময়ে পাশে ও উপরের দিকে বিস্তৃত হয়।

৫. ধান গাছের কান্ডে কয়টি গিট (Node) থাকে?

ধান গাছের কান্ডে গিটের সংখ্যা ১০-২০টি।

৬. গিটের প্রধান বৈশিষ্ট্য কী?

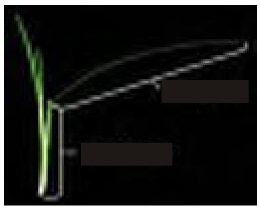
গিটের স্থানটি ভরাট থাকে এবং প্রতিটি গিট থেকে একটি পাতা, একটি কুশি ও শিকড় গজাতে পারে। তবে নিচ দিকের গিট থেকেই সাধারণত কুশি এবং শিকড় বাহির হয়।

৭. প্রথম কুশিটি কোথা থেকে উৎপত্তি হয়?

পঞ্চম পাতার সংযোগ স্থলে একটি ক্ষুদ্র কুড়ি থাকে যা পরবর্তীতে কুশি হিসাবে বৃদ্ধি লাভ করে।

৮. গাছ হেলে পড়ে কেন?

সাধারণত ধান গাছের নিচের দিকের আন্তপর্ব (Internode) গুলো খাটো এবং উপরের দিকের গুলো লম্বা হয়ে থাকে। যদি কোন কারণে নিচের দিকের আন্তপর্ব লম্বা এবং কম পুরু হয় তাহলে গাছ সহজেই হেলে পড়ে। এ কারণে ব্রি ধান৩২ অল্প বাতাসেই হেলে পড়ে।



৯. পাতার কয়টি অংশ থাকে?

পাতার দু'টি অংশ থাকে, যেমন– পত্রফলক (Leaf blade) এবং পত্রখোল (Leaf sheath)।

১০. পত্র ফলকের বৈশিষ্ট্য কী?

পত্র ফলক লম্বা, সরু, চ্যাপ্টা এবং খসখসে। তবে ডিগ পাতা আকারে ছোট ও চওড়া। প্রথম পাতায় পত্রফলক থাকে না বিধায় তাকে অসম্পূর্ণ পাতা বলা হয়।

১১. পত্র খোলের প্রধান বৈশিষ্ট্য কী?

পত্র খোল নলাকার সবুজ আবরণ যা কান্ডের গিটকে জড়িয়ে রাখে।

১২. ধান ও ঘাসের চারার মধ্যে পার্থক্য কী?

ধানের চারার পত্রখোল ও পত্রফলকের সন্ধিস্থলে কাস্তের মত এক জোড়া লুমোশ অরিকল এবং এর উপরে কাগজের মত ত্রিভুজাকৃতির লিগিউল থাকে। ঘাসের চারায় অরিকল এবং লিগিউল কোনটিই থাকে না।

ধান ও শ্যামার চারার পার্থক্য

১৩. ধান গাছে সর্বমোট কয়টি পাতা গজাতে পারে?

ধানের জাত ভেদে ১৩-২৩টি পাতা গজাতে পারে। তবে স্বল্প-মাঝারী জীবনকালের জাতের ১০-১৮টি এবং স্বল্প আলোক-সংবেদনশীল জাতের ১৬-২১টি পাতা গজাতে পারে।

১৪. একটি কুশিতে একসাথে কয়টি পাতা থাকতে পারে?

উফশী জাতের কুশিতে একসাথে ৩-৪টি পাতা থাকতে পারে।

১৫. ফ্লাগলিভ বা নিশান পাতা কাকে বলে?

গাছের শেষ পাতা যা শিষের পাশে থাকে তাকে ফ্লাগলিভ বলে।

১৬. নিশান পাতা বা ফ্লাগ লিভের বিশেষ কাজটি কী?

শিষের দানা পুষ্ট হওয়ার জন্য খাদ্যের যোগান দেয়া ফ্লাগ লিভের কাজ।

১৭. গাছের সবচেয়ে বড় পাতা কোনটি?

উপর বা শেষ পাতা থেকে নিচের ২য় বা ৩য় পাতা সবচেয়ে বড়।

১৮. ধান গাছের পুষ্পের অংশকে কয় ভাগে ভাগ করা যায় ?

ধান গাছের পুষ্প বা ফুলের অংশকে সাধারণত দু'ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন– শিষ ও দানা।

১৯. ধানের শিষ কাকে বলে?

ধান গাছের অগ্রভাগে অবস্থিত যে দন্ডে ধানের ফুল অবস্থান করে তাকে ধানের শিষ বলে।

২০. Neck node কাকে বলে?

ধান গাছের কান্ডের অগ্রভাগের শেষ গিট (Node) যেখান থেকে শিষ শুরু হয় তাকে Neck node বলে।

২১. ধানের শিষ কতটুকু লম্বা হতে পারে?

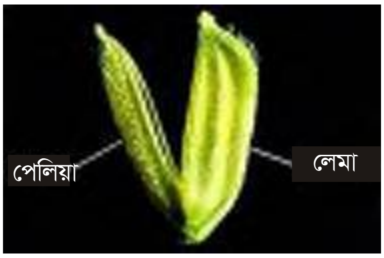
ধানের শিষ জাত ভেদে ১৫-৪০ সেন্টিমিটার পর্যন্ত লম্বা হতে পারে।

২২. ধানের শিষের প্রধান (Primary) শাখা কাকে বলে?

মূল শিষ দন্ড (Axis) থেকে যে শাখা বাহির হয় তাকে প্রধান শাখা বলে। এই প্রধান শাখা থেকে প্রশাখা (Secondary) জন্ম নেয় এবং এই প্রশাখা গুলোতেই ধানের ফুল অবস্থান করে।

২৩. শিষে ধানের সংখ্যা বৃদ্ধি কিসের উপর নির্ভর করে?

যে জাতের শিষের দন্ডে যত বেশি প্রশাখা বের হয় সে জাতের শিষে তত বেশি ধানের সংখ্যা হয়।



২৪. "লেমা" এবং "পেলিয়া" কাকে বলে?

ধান বা স্পাইকলেটে নৌকার ন্যায় দু'টি স্বপুষ্পক মজুরীপত্র আছে, যাদের বড়টিকে "লেমা" এবং ছোটটিকে "পেলিয়া" বলে। পেলিয়ার দু'প্রান্ত লেমা দ্বারা ঢাকা থাকে।

২৫. ধানের তুষ কাকে বলে?

লেমা এবং পেলিয়াকে একত্রে ধানের তুষ বলা হয়।

ধানের তুষ

২৬. ধানে কয়টি পুংকেশর আছে?

ধানে ৬টি পুংকেশর আছে এবং প্রতিটি পুংকেশরের মাথায় পরাগদানী আছে যার মধ্যে অসংখ্য পরাগরেণু থাকে।

২৭. ধানের কয়টি গর্ভমুন্ড থাকে?

প্রতিটি ধানে ২টি লোমশ গর্ভমুন্ড আছে এবং গর্ভমুন্ডের নিচের অংশ ওভারির সাথে সংযুক্ত থাকে।

২৮. ধান কোন ধরনের পরাগায়ণ জাতীয় ফসল?

ধান সাধারণত স্বপরাগায়ণ জাতীয় ফসল। তাই হাইব্রিড ধানের জাত উদ্ভাবন করা কষ্টকর।

২৯. কুড়া কাকে বলে?

ধানে তুষের নিচে লালচে রঙের একটি পাতলা আবরণ থাকে যাকে কুড়া বলা হয়।

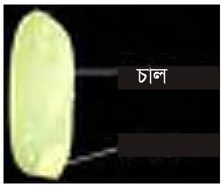
৩০. বীজ কাকে বলে?

ধানের জীবনীশক্তি সম্পন্ন (Viability) দানাকে বীজ বলে। নিশিক্তকৃত ডিম্বটি ভ্রূণে রূপান্তরিত হয়ে ধান/বীজ হয় এবং পরে তা থেকে চারা উৎপাদিত হয়।

ধান বীজ

৩১. চাল কোন অংশটিকে বলা হয়?

পরিপক্ক ধানের তুষ বা খোসার অভ্যন্তরে শর্করা দিয়ে তৈরি এন্ডোসপার্ম এর বড় অংশটিকে চাল বলে।



৩২. ক্ষুদ কাকে বলে?

ভাঙ্গা চাল বিশেষ করে এন্ডোসপার্ম এর ছোট অংশটি যদি আলাদা হয়ে যায় তখন তা সহ ছোট ছোট ভাঙ্গা চালের সমষ্টিকে ক্ষুদ বলে।

ধানগাছের জীবনচক্র

১. ধান গাছের জীবনচক্রকে কয়টি পর্যায় (Phase) ও স্তরে (Stage) ভাগ করা হয়?

ধান গাছের জীবনচক্রকে ৩টি পর্যায় ও ১০টি স্তরে ভাগ করা হয়।

২. প্রথম পর্যায় কোনটি এবং এর সময়কাল কতটুকু?

প্রথম পর্যায় "দৈহিক বর্ধনশীল পর্যায়"ঃ অংকুরিত বীজ থেকে মূল ও কান্ড বাহির হওয়ার সাথে সাথে দৈহিক বর্ধনশীল পর্যায় (Vegetative phase) শুরু হয় এবং কাইচ থোড় সৃষ্টির আগে শেষ হয়।

৩. দৈহিক বর্ধনশীল পর্যায়ের কয়টি স্তর এবং কী কী?

দৈহিক বর্ধনশীল পর্যায়ের ৪টি স্তর যথা- ক. অংকুরোদগম স্তর, খ. চারা স্তর, গ. কুশি স্তর ও ঘ. কান্ড লম্বা হওয়ার স্তর।

৪. অংকুরোদগম স্তর কাকে বলে?

অনুকূল পরিবেশে সুপ্ততামুক্ত বীজের জীবন্ত ভ্রূণ থেকে যে নতুন অঙ্গ অংকুরিত ও বর্ধিত হয়ে একটি স্বাভাবিক উদ্ভিদ সৃষ্টির ইংগিত দেয় তাকে অংকুরোদগম স্তর বলে।

৫. বীজের অংকুরোদগমের গুরুত্ব কী?

অংকুরোদগমের গুরুত্ব অনেক। অংকুরোদগম পরীক্ষার মাধ্যমে ভাল বীজের গুণাগুণ এবং ভবিষ্যতের সুস্থ সবল চারা উৎপাদনের নিশ্চয়তা পাওয়া যায়। শতকরা ৮০ ভাগ বা ততোধিক বীজ গজালে এবং তা থেকে সুস্থ সবল চারা পাওয়া গেলে তাকে গ্রহণযোগ্য ভাল বীজ বলা যাবে।

ধানের চারা

৬. চারা স্তর কাকে বলে?

বীজ গজানোর পর থেকে সাধারণত ৫টি পাতা গজানো পর্যন্ত সময়কে চারা বা চারার স্তর বলে। ধানের চারা সাধারণত বীজতলায় থাকে।

৭. চারা উৎপাদনে আবহাওয়ার প্রভাব কী?

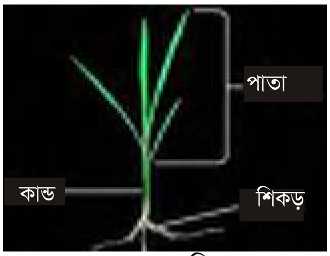
আউশ ও আমন মৌসুমে ২০-৩০ দিন পরে চারা রোপণ উপযোগী হয় কারণ তখন গরম আবহাওয়ার প্রভাবে ধানের চারার ৫টি পাতা গজাতে ২০-৩০ দিন সময় লাগে। বোরো মৌসুমে ঠান্ডার প্রভাবে একটি পাতা গজাতে অন্তত ৮ দিনের প্রয়োজন হয় বিধায় ৩৫-৪৫ দিন পরে চারা রোপণের উপযোগী হয়।

৮. রোপণোত্তর কাল কাকে বলে?

বীজতলা থেকে চারা তুলে রোপণ করার পরপরই রোপণোত্তর কাল শুরু হয় এবং মৌসুম ভেদে ৭-১৫ দিন পর্যন্ত চলতে পারে। এ সময়ের মধ্যে গাছে নতুন শিকড় ও পাতা গজায়। বোনা ধানে রোপণোত্তর কাল নাই বিধায় ইহাকে ধানের স্তর হিসাবে গণ্য করা হয় না।

৯. রোপণোত্তর কালের উপর আবহাওয়ার প্রভাব কী?

আউশ ও আমন মৌসুমে গরম আবহাওয়ার কারণে ৭-১০ দিনের মধ্যে নতুন শিকড় ও পাতা গজাতে পারে। অপর দিকে ঠান্ডা আবহাওয়ার দরুন বোরো মৌসুমে নতুন শিকড় ও পাতা গজাতে ১০-১৫ দিন বা আরো বেশি দিন লাগতে পারে।



ধানের কুশি

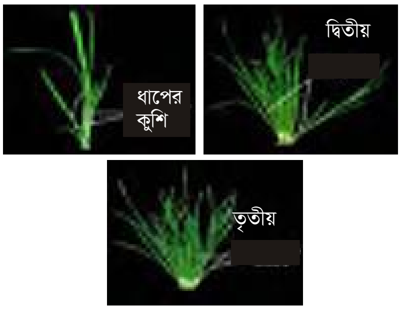
১০. কুশি কাকে বলে?

ধান গাছের একটি শাখা যাতে শিকড়, কান্ড ও পাতা থাকে তাকে কুশি বলে।

১১. কুশি স্তর কোনটি?

চারা রোপণোত্তর ধকল কাটানোর পর পরই কুশির স্তর আরম্ভ হয়। প্রথম কুশি গজানোর পর থেকে সর্বাধিক কুশি গজানো পর্যন্ত সময়কে কুশি স্তর বলে।

১২. কয়টি ধাপে কুশি বাহির হয় এবং কী কী?



সাধারণত ৩ ধাপে কুশি বাহির হয়। যেমন– প্রথম ধাপ (Primary tiller) থেকে ২য় ধাপ (Secondary tiller) এবং ২য় ধাপ থেকে ৩য় ধাপে (Tertiary tiller) কুশি বাহির হয়। ৩য় ধাপের পরে সাধারণত কুশি আর গজায় না।

১৩. প্রথম ও দ্বিতীয় ধাপের কুশির গুরুত্ব বেশি কেন?

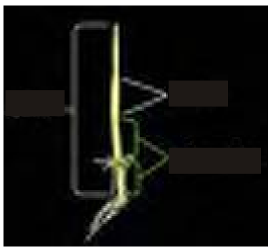
কারণ ধানের শতকরা ৯০ ভাগ ফলন প্রথম ও দ্বিতীয় ধাপের কুশি থেকে হয়ে থাকে।

১৪. কুশি গজানোর উপর আবহাওয়ার প্রভাব কেমন?

বোরো মৌসুমে ঠান্ডার জন্য কুশি গজানোর গতিকে মন্তর করে দেয়। শীতে কুশি স্তর সম্পন্ন হতে রোপণের পর অন্তত ৮০-৯০ দিনের প্রয়োজন হয়। অপর দিকে আউশ মৌসুমে গরমের প্রভাবে মাত্র ৩০-৪০ দিন সময় লাগে।

১৫. ফলনের উপর কুশি বাহির হওয়ার প্রভাব কী?

আউশ মৌসুমে দ্রুত কুশি বাহির হওয়ার কারণে গাছের বাড়-বাড়তির সময় কম পায়। অপর দিকে বোরো মৌসুমে আস্তে আস্তে কুশি বাহির হয় বিধায় অধিকাংশ কুশি ফলবান হয়। এ কারণে প্রতি বর্গমিটারে আউশ মৌসুমের তুলনায় বোরোতে বেশি শিষ হয়। বোরোতে বেশি ফলন পাওয়ার এটি একটি প্রধান কারণ।



১৬. কান্ড লম্বা হওয়ার স্তর বলতে কী বুঝায়?

কুশি স্তর পার হওয়ার পর কিছু দিনের মধ্যে উপরের ৩-৫টি আন্তপর্ব (Internode) লম্বা হতে থাকে। উপরের আন্তপর্বটি সবচেয়ে বেশি লম্বা হয়।

১৭. ধানের জীবনচক্রের দ্বিতীয় পর্যায় কোনটি এবং এর ব্যাপ্তীকাল কতটুকু?

ধানের জীবনচক্রের দ্বিতীয় পর্যায় "প্রজনন পর্যায় (Reproductive phase)" এর ব্যাপ্তীকাল কাইচথোড় (Panicle initiation) থেকে ফুল ফোটা পর্যন্ত।

১৮. প্রজনন পর্যায় কয়টি স্তরে বিভক্ত?

প্রজনন পর্যায় ৩টি স্তরে বিভক্ত, যথা- থোড় বা গর্ভ অবস্থা, শিষ বাহির হওয়ার স্তর এবং ফুল ফোটা স্তর।

১৯. কাইচথোড় কাকে বলে?

কান্ডের সর্বশেষ গিটের উপর এবং ডিগ পাতার খোলের ভিতর যখন থোড়ের সৃষ্টি হয় এবং খুব ছোট থাকে তখন তাকে কাইচথোড় (Panicle initiation বা PI) বলে।

২০. কাইচথোড় অবস্থায় ঠান্ডার প্রভাব কী?

কাইচথোড় অবস্থায় অতিরিক্ত ঠান্ডার প্রভাবে শিষে ধানের সংখ্যা কমে যেতে পারে অথবা চিটার সংখ্যা বেড়ে যেতে পারে। স্বল্প জীবনকালের জাত বোরোতে আগাম লাগালে অথবা আমনে বেশি নাবিতে রোপণ করলে এ অবস্থা হয়ে থাকে।

২১. থোড় বা গর্ভ অবস্থা কাকে বলে?

ডিগ পাতার খোলের ভিতর যখন শিষ বড় হয় এবং ফুলে উঠে তখন তাকে থোড় বা গর্ভ অবস্থা বলে। সাধারণত কাইচথোড় সৃষ্টির ২০-২৫ দিন পর ডিগ পাতার খোল ফুলে উঠে।

২২. কাইচথোড় থেকে থোড় অবস্থা বেশি গুরুত্বপূর্ণ কেন?

কারণ এ সময়ে একটি শিষে ধানের সংখ্যা এবং কতগুলো ধান পুষ্ট হবে তা নির্ধারিত হয়ে থাকে। এ সময় প্রয়োজনীয় সার ও পানির অভাব হলে বা পোকামাকড় ও রোগবালাইয়ের আক্রমণে চিটার সংখ্যা বৃদ্ধি পায় এবং পুষ্ট ধানের সংখ্যা কমে যায়। অতিরিক্ত ঠান্ডায় শিষ বাহির হতে পারে না।

২৩. শিষ বাহির হওয়ার স্তর কোনটি?

শিষের পূর্ণতা প্রাপ্তির পর পরই শিষের ঠিক নিচের আন্তপর্বের (Internode) দৈর্ঘ্য দ্রুত বৃদ্ধি পেতে থাকে। ফলে বর্ধিত আন্তপর্ব উপরের দিকে ধাক্কা দিয়ে একটি পূর্ণাঙ্গ শিষ ডিগ পাতার খোল থেকে বের করে দেয়।

শিষ বাহির অবস্থা

২৪. ফুল ফোটা স্তর কোনটি?

শিষ বাহির হওয়ার পর পরই ধানের ফুল ফোটতে থাকে, তাকেই ফুল ফোটা স্তর বলে।

২৫. ফুল ফোটা স্তরে আবহাওয়ার প্রভাব কী?

ভাল আবহাওয়ায় সকাল ৯টা থেকে ১টা পর্যন্ত অধিক সংখ্যক ফুল ফোটে থাকে এবং পরাগায়ণের প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করে। তবে সকালে খারাপ আবহাওয়ায় বিরাজ করলে বিকালে ফুল ফোটে । ফুল ফোটা বা পরাগায়ণের সময় যদি অধিক তাপ বা ঠান্ডা থাকে তাহলে চিটার সংখ্যা অত্যাধিক বেড়ে যেতে পারে।

ফুল ফোটা অবস্থা

২৬. ধানের তৃতীয় পর্যায় কোনটি এবং এর স্থায়ীত্বকাল কতটুকু?

ধানের তৃতীয় বা শেষ পর্যায়টি “পরিপক্ক পর্যায়” এবং এর স্থায়ীত্বকাল ফুল ফোটার পর থেকে পরিপূর্ণ পাকা অবস্থা পর্যন্ত। এ সময়ে গাছের পাতায় বিশেষ করে নিশান পাতায় যে শর্করা তৈরি হয় তা ধানের খোসার মধ্যে জমা হয় এবং ধানের ওজন বৃদ্ধি পেতে থাকে।

২৭. ধান পরিপক্ক পর্যায়ের কয়টি স্তর এবং কী কী?

পরিপক্ক পর্যায়ের ৩টি স্তর, যেমন– দুধ অবস্থা, জমাট বাধা অবস্থা এবং পাকা স্তর।

দুধ অবস্থা

২৮. দুধ অবস্থা কোনটি?

ধানের খোসার ভিতর যখন দুধ তৈরি হয় তখন তাকে দুধ অবস্থা বলে। প্রথমে এটি পানির মত থাকে এবং পরে দুধের মত সাদা রঙ ধারণ করে।

২৯. জমাট বাধা স্তর কোনটি?

ধানের খোসার ভিতর দুধ ক্রমান্বয়ে জমাট বাধতে থাকে। এ স্তরকে আবার দু'ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন– নরম জমাট বা নরম চাল অবস্থা ও শক্ত জমাট বা শক্ত চাল অবস্থা। শক্ত চাল অবস্থার পর ধানের ওজন আর বাড়ে না।

৩০. পাকা স্তর কোনটি?

যখন চাল পুরোপুরি শক্ত হয় এবং ধানের রঙ সবুজ থেকে সোনালী রঙ ধারণ করে তখন তাকে পাকা স্তর বলে।

ধান পাকার স্তর

৩১. ধান কখন কাটা উচিত?

ছড়ার উপর থেকে শতকরা ৮০টি ধান পাকার পরে আর দেরি না করে ধান কাটা উচিত।

৩২. ধান গাছের বিভিন্ন পর্যায় ও স্তর রেখা চিত্রের মাধ্যমে কীভাবে দেখানো যায়?

রেখা চিত্রের মাধ্যমে ১৬০ দিনের একটি বোরো ধানের জাতের বিভিন্ন পর্যায় ও স্তর নিম্নে দেখানো হলো।

বোরো ধানের জাতের বিভিন্ন পর্যায় ও স্তর

ধানে আলোক সংবেদনশীলতা

১. Photoperiod কাকে বলে?

দিনের দৈর্ঘ বলতে আমরা বুঝি সূর্য উদয় থেকে সূর্যাস্ত পর্যন্ত সময় যাকে Photoperiod বলা হয়ে থাকে।

২. Photoperiodism বা আলোক সংবেদনশীলতা কাকে বলে?

যে সব উদ্ভিদের দিনের আলোর প্রতি সংবেদনশীলতা (Responsiveness) আছে তাকে আলোক সংবেদনশীলতা বলে।

৩. ধান গাছ আলোক সংবেদনশীলতার কোন শ্রেণীভুক্ত?

ধানগাছ প্রধানত Short-day plant বা ছোট-দিন উদ্ভিদের অন্তর্ভুক্ত।

৪. Short-day plant বলতে কী বুঝায়?

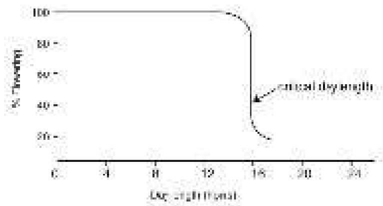
ছোট দিনের সংস্পর্শে ধান গাছে কাইচথোড় সূচনার উদ্ভব ঘটে বিধায় ধান গাছকে Short-day plant বলে। তবে রাতের দৈর্ঘ্যটাই Short-day উদ্ভিদের জন্য গুরুত্বপূণ।

৫. Optimum photoperiod কাকে বলে এবং Optimum photoperiod-এর সময় কত ঘন্টা?

ধান বপন থেকে ফুল ফোটা স্তরের সবচেয়ে কম দিনের দৈর্ঘ্যমানকে Optimum photoperiod বলে। বেশির ভাগ জাতের Optimum photoperiod প্রায় ৯-১০ ঘন্টা।

৬. Optimum photoperiod এর প্রভাব বা গুরুত্ব কী?

দিনের দৈর্ঘ্য Optimum photoperiod থেকে কম-বেশি হলে ফুল ফোটতে বিলম্বীত হয়। এই বিলম্বতা জাতের আলোক সংবেদনশীলতার বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভর করে।



৭. Critical photoperiod কাকে বলে এবং Critical photoperiod কত ঘন্টা?

দীর্ঘতম দিনমান যাতে ধানের ফুল ফোটে তবে তার চেয়ে বেশি হলে আর ফুল ফোটে না। বেশির ভাগ জাতের ক্ষেত্রে Critical photoperiod ১২-১৪ ঘন্টা।

৮. ধানের বর্ধনশীল পর্যায়কে কয় ভাগে ভাগ করা যায় এবং কী কী?

বর্ধনশীল পর্যায়কে দু'ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন- Basic vegetative phase (BVP) এবং Photoperiod-sensitive phase (PSP).

৯. Basic vegetative phase (BVP) কাকে বলে?

ধান গাছ প্রাথমিক বর্ধনশীল অবস্থায় বা চারা অবস্থায় আলোক-অসংবেদনশীল থাকে। এই প্রাথমিক আলোক-অসংবেদনশীল অবস্থাকে Basic vegetative phase (BVP) বলে।

১০. Photoperiod-sensitive phase (PSP) কাকে বলে এবং এর সময়কাল কত দিন?

BVP এর পরে ছোট দিনের সংস্পর্শে PSP শুরু হয় এবং তখন কাইচথোড়ের সূচনা লগ্ন ঘটে থাকে। আলোক-অসংবেদনশীল জাতের ক্ষেত্রে PSP ৩০ দিনের কম এবং আলোক-সংবেদনশীল জাতের ক্ষেত্রে PSP ৩১ দিনের বেশি।

১১. আলোক-সংবেদনশীল হিসেবে ধানের জাতগুলো কয় ভাগে ভাগ করা যায় এবং তাদের বৈশিষ্ট্য কী?

আলোক-সংবেদনশীলতার ধরণ	বৈশিষ্ট্য
ক. অসংবেদনশীল (Insensitive)	স্বল্প দৈর্ঘ PSP (৩০ দিনের কম) এবং BVP স্বল্প থেকে দীর্ঘ দিন।
খ. স্বল্প সংবেদনশীলতা (Weakly sensitive)	দিনের দৈর্ঘমান যদি ১২ ঘন্টার বেশি হয় তখন জীবনকাল লক্ষ্যনীয়ভাবে বেড়ে যায়।
গ. তীব্র সংবেদনশীল (Strongly sensitive)	দিন মান বাড়ার সাথে সাথে দ্রুত জীবনকাল বাড়তে থাকে। Critical photoperiod এর পরে আর কোন ফুল ফোটে না। BVP সাধারণত স্বল্পদিনের (৪০ দিনের বেশি নয়)।

১২. Phoperiodism এর সুবিধা-অসুবিধা কী?

সেচের ব্যবস্থা করা গেলে আলোক-অসংবেদনশীল জাতগুলো সারা বৎসরই চাষাবাদ করা যায় কারণ ফুল আসতে এবং পাকতে এর কোন অসুবিধা হয় না। তাই উপযুক্ত শস্য বিন্যাস গ্রহণে কোন বাধা থাকে না।

অপরপক্ষে, আমাদের দেশে আলোক-সংবেদনশীল জাতগুলো প্রতিকূল পরিবেশেও কিছু সুযোগ-সুবিধা বয়ে আনে, যেমন-

- গভীর পানির ধান চাষের মৌসুমের প্রথম দিকে জমি চাষের এবং বপনের যথেষ্ট সুযোগ থাকে। আবার ধান পাকা এবং কাটার সময় বন্যার পানি নেমে যায় যা বপনের প্রায় ১৮০-২০০ দিন পর। ধানের চাষের এই সকল বৈশিষ্ট্য আলোক-অসংবেদনশীল জাতে নেই।
- রোপা আমন মৌসুমে যখন বৃষ্টিপাত ঠিকসময়ে না হয়ে দেরিতে আরম্ভ হয় বা অনিশ্চিত হয়ে পড়ে তখন আলোক সংবেদনশীলতা রক্ষা কবচ হিসেবে কাজ করে। বৃষ্টিপাত দেরিতে আরম্ভ হলেও মৌসুমের একটি নির্দিষ্ট সময়ের পরে আর হয় না। ধানে আলোক-সংবেদনশীলতা থাকাতে জীবনকাল কমিয়ে তার মধ্যে ফুল এসে ধান পেকে যায়। অপর পক্ষে, আলোক-অসংবেদনশীল জাতের ক্ষেত্রে ফুল আসতে নির্ধারিত সময়ের দরকার হয় বিধায় খরা কবলিত হয়ে ফলন কমে যায়।
- বোনা আমন জাতে আলোক সংবেদনশীলতা থাকায় প্রচন্ড শীতের আগে কাইচথোড় এবং ফুল ফোটা স্তর শেষ হয়ে যায় বিধায় ধান অতিরিক্ত চিটার কবল থেকে বেচে যায়।

আলেক অসংবেদনশীল জাত (বিআর৩)

আলেক সংবেদনশীল জাত (বিআর১১)

১৩. বোরো মৌসুমে আলোক-সংবেদনশীল জাতের চাষ করা উচিত নয় কেন?

বোরো মৌসুম শুরু হয় ঠান্ডা ও ছোট দিন দিয়ে, আর ফুল ফোটে গরমের শুরুতে এবং বড় দিনে। তাই আলোক-সংবেদনশীল কোন ধানের জাত বোরোতে আবাদ করা উচিত নয়। সে জন্য বোরোর জাতগুলো আলোক অসংবেদনশীল।

১৪. রোপা আমন মৌসুমের জাতের বৈশিষ্ট্য কী এবং এর উপকারীতা কী?

রোপা আমন জাতগুলো কোনটা আলোক-সংবেদনশীল, কোনটা স্বল্প আলোক-সংবেদনশীল আবার কোনটাতে আলোক-সংবেদনশীলতা নেই। এ বৈশিষ্ট্যের জন্য জাত ভেদে বীজ বপন এবং রোপণ স্বাভাবিক সময়ের চেয়ে আগানো বা পিছানো যায়। এতে করে আমন কেটে রবিশস্য সময়মত করা যায়।

১৫. আউশের জাতের বৈশিষ্ট্য কী?

আউশের কোন জাতেই আলোক-সংবেদনশীলতা নেই এবং গরমের জন্য জীবনকাল সবচেয়ে কম।

আলেক অসংবেদনশীল জাত (ব্রি ধান৪৩)

ধান চাষে দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা

১. **দুর্যোগ কাকে বলে?**

যা স্বাভাবিক কাজকর্মে প্রচণ্ড বিঘ্ন ঘটায় এবং জীবন, সম্পদ ও পরিবেশের ব্যাপক ক্ষতি সাধন করে তাকে দুর্যোগ বলে।

২. **ধান চাষে প্রধান প্রধান প্রাকৃতিক দুর্যাগ কী কী?**

বাংলাদেশে ধান চাষের প্রাকৃতিক দূর্যোগের মধ্যে বন্যা, অতিবৃষ্টি, খরা, ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস, কালবৈশাখী, শিলাবৃষ্টি, লবণাক্ততা, পোকামাকড় ও অতিরিক্ত তাপমাত্রা (নিম্ন ও উচ্চ) ইত্যাদি।

৩. **দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা কাকে বলে?**

দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা হচ্ছে দুর্যোগ মোকাবেলা সংক্রান্ত যাবতীয় কার্যক্রম প্রণয়ন ও বাস্তবায়ন যার মাধ্যমে ক্ষতির পরিমাণ কমিয়ে আনা যেতে পারে।

৪. **বন্যায় করণীয় কী?**

- আগাম ঢল বা বন্যা প্রবণ এলাকায় আগাম ও স্বল্প মেয়াদী বোরো ধানের জাত যেমন– ব্রি ধান২৮ ও ব্রি ধান৪৫ চাষ করে ক্ষয়ক্ষতি অনেকটা কমিয়ে আনা যেতে পারে।
- বন্যা পরবর্তী আমনে অধিক বয়সের চারা ঘন করে লাগাতে হবে।
- আমনে নাবি জাত হিসেবে বিআর২২, বিআর২৩, ব্রি ধান৪৬ চাষ করা উচিত।
- রোপা আমনে বন্যা সহিষ্ণু জাত যেমন ব্রি ধান৫১ এবং ব্রি ধান৫২ চাষ করা যা ১৬ দিন পর্যন্ত ডুবে থাকলেও ফলনে তেমন কোন ক্ষতি হয় না।

৫. **খরা কাকে বলে?**

গাছের স্বাভাবিক বাড়-বাড়তির জন্য মাটিতে প্রয়োজনীয় রসের ঘাটতি হলে তাকে খরা বলে।

৬. **খরা করণীয় বিষয়াদি কী কী?**

- মাটির গভীরে বীজ বপন করা।
- বৃষ্টির সাথে সমন্বয় করে বীজ বপন করা।
- পূর্বে ভিজানো বীজ বপন করা।
- মাটির আন্তর ও কৈশিক নালি ভেঙ্গে দেয়া।
- সম্পূরক সেচের ব্যবস্থা করা।
- আউশ মৌসুমে বিআর২৪, ব্রি ধান৪২, ব্রি ধান৪৩ ও ব্রি ধান৪৮ আবাদ করা।
- রোপা আমনে ব্রি ধান৫৬ ও ব্রি ধান৫৭ চাষ করা।

ব্রি ধান৫৬

৭. **শিলা বৃষ্টিতে কী করণীয়?**

- ঝড় বা শিলা বৃষ্টিতে বোরো ধান ক্ষতিগ্রস্ত হলে দ্রুত আউশ ধান চাষ করার পর সময়মতো আমন চাষ করতে হবে।
- এ অবস্থায় স্বল্প জীবনকালের জাত চাষ করা যেতে পারে।
- শিলাবৃষ্টি প্রবণ বোরো এলাকায় বিআর৮ ও বিআর৯ চাষ করা উচিত।

বিআর৮

আবহাওয়া

৮. **আবহাওয়া ও জলবায়ূর মধ্যে পার্থক্য কী?**

যে কোন স্থানের তাৎক্ষনিক বায়বীয় অবস্থাকে আবহাওয়া বলে। অর্থাৎ কোন স্থানের দৈনিক তাপমাত্রা, সূর্যকিরণ, বৃষ্টিপাত, বায়ূর আর্দ্রতা, বায়ূর গতি ও দিক ইত্যাদির সামগ্রিক অবস্থাকে ঐ স্থানের কোন নির্দ্দিষ্ট দিনের বা সময়ের আবহাওয়া বলে। অপর দিকে, কোন স্থানের অন্তত ৩০ বৎসরের আবহাওয়ার গড়কে ঐ স্থানের বা অঞ্চলের জলবায়ূ বলে।

৯. **তাপমাত্রা কীভাবে ধানচাষকে প্রভাবিত করে?**

- সাধারণত শীতে দৈহিক বর্ধণশীল পর্যায়ের স্তরের সময়কাল বেড়ে যায় এবং গরমে কমে যায়। তাই উফশী ধানের জীবনকাল বোরো মৌসুমে, আউশ বা আমন মৌসুমের চেয়ে ৩০-৫০ দিন বেশি।
- কাইচথোড় ও থোড় অবস্থায় অতিরিক্ত ঠান্ডায় শিষে ধানের সংখ্যা কমে যেতে পারে এবং চিটার সংখ্যা বেড়ে যায়।
- প্রজনন পর্যায়ে অতিরিক্ত তাপে (৩৫ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড বা তার বেশি) অথবা অতি নিম্ন তাপে (২০ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড এর নিচে) শিষে ধানের সংখ্যা কমে যেতে পারে। ফুল ফোটা বা পরাগায়ণের সময় যদি অতিরিক্ত তাপ থাকে তা হলে চিটার সংখ্যা অত্যাধিক বেড়ে যায়।

১০. বোরো ধানে শৈত্য প্রবাহের প্রভাব কী?

শীতে ক্ষতিগ্রস্থ ধানক্ষেত

- বীজতলার চারা হলুদ বর্ণ ধারণ করে এবং বাড়-বাড়তি ব্যাহত হয়।
- রোপণকৃত চারার বাড়-বাড়তি ব্যাহত হয় এবং পাতার অগ্রভাগ শুকিয়ে যায়।
- ঘন কুয়াশার কারণে বীজতলায় damping off রোগের আক্রমণ পরিলক্ষিত হয়।
- শিষ পুরোপুরি বের হতে পারে না।
- শিষের অগ্রভাগ শুকিয়ে যায়।
- ধান চিটা হয়ে যায়।

১১. শৈত্য প্রবাহের ক্ষয়ক্ষতি এড়াতে কী করণীয়?

- প্রচণ্ড শীতের রাতে সাদা স্বচ্ছ পলিথিন দিয়ে বীজতলা ঢেকে রাখলে চারার ক্ষতি কম হয়।
- তীব্র শীতের সময় বীজতলায় দাঁড়ানো পানি রাখলে চারা সতেজ থাকবে এবং কম ক্ষতিগ্রস্ত হবে।
- নভেম্বরের ১৫ (৩০ কার্তিক) পর বীজতলা করলে বোরো ধানের চিটা এড়ানো সম্ভব।
- শীতাক্রান্ত বীজতলায় অনুমোদিত মাত্রায় জিপসাম ব্যবহার করতে হবে।
- প্রতি বিঘায় ৩-৪ টন গোবর সার ব্যবহার করলে চারা সতেজ থাকে।
- ফুল ফোটা স্তর শীতের কবল থেকে রক্ষার জন্য ঠান্ডা সহিষ্ণু বোরো ধানের জাত চাষ করতে হবে।

ধানের চিটা

১২. ধান ফসলে গ্রহণযোগ্য চিটার পরিমাণ কত?

স্বাভাবিকভাবে ধানে শতকরা ১৫-২০ ভাগ চিটা হয়ে থাকে। চিটার পরিমাণ এর চেয়ে বেশি হলে ধরে নিতে হবে থোড় থেকে ফুল ফোটা এবং ধান পাকার আগে ফসল কোনো না কোনো প্রতিকূল অবস্থার শিকার হয়েছে।

ঠান্ডাজনিত কারণে ধানের চিটা

১৩. চিটার উপর ঠান্ডা আবহাওয়ার প্রভাব কী?

কাইচথোড় থেকে থোড় অবস্থা পর্যন্ত রাতের তাপমাত্রা ১২-১৩ ডিগ্রি সেলসিয়াস এবং দিনের তাপমাত্রা ২৮-২৯ ডিগ্রি সেলসিয়াস ধান চিটা হওয়ার জন্য মোটামুটি সংকট (Critical) তাপমাত্রা। তবে এ অবস্থা ৫-৬ দিন (শৈত্য প্রবাহ) চলতে থাকলেই কেবল অতিরিক্ত চিটা হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। রাতের তাপমাত্রা সংকট মাত্রায় নেমে আসলেও যদি দিনের তাপমাত্রা ২৯ ডিগ্রি সেলসিয়াসের বেশি থাকে তবে চিটা হওয়ায় আশঙ্কা কমে যাবে।

১৪. অতিরিক্ত গরমের সাথে চিটার সম্পর্ক কী?

ধানের জন্য অসহনীয় গরম তাপমাত্রা ৩৫ ডিগ্রি সেলসিয়াস বা তার উপরে। ফুল ফোটার সময় ১-২ ঘন্টা উক্ত তাপমাত্রা বিরাজ করলে ধান মাত্রাতিরিক্ত চিটা হয়ে যায়।

১৫. চিটার উপর ঝড়ো বাতাসের প্রভাব কী?

প্রচণ্ড গরম ঝড়ো বাতাসের কারণে গাছ থেকে পানি প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় বেরিয়ে যায়। এতে ফুলের অঙ্গসমূহের গঠন বাধাগ্রস্ত হয়। আবার ঝড়ো বাতাস পরাগায়ণ, গর্ভধারণ ও ধানের মধ্যে চালের বৃদ্ধি ব্যাহত করে। এতে ধানের সবুজ খোসা খয়েরি বা কালো রঙ ধারণ করে। ফলে ধান চিটা হয়ে যেতে পারে।

১৬. খরায় ধান কীভাবে চিটা হয়?

খরার কারণে শিষের শাখার বৃদ্ধি ব্যাহত হয় এবং বিকৃত ও বন্ধ্যা ধানের জন্ম দেয়ায় চিটা হয়ে যায়।

১৭. চিটা হওয়া থেকে ধান কীভাবে রক্ষা করা যায়?

প্রাকৃতি দুর্যোগ প্রতিহত করা কঠিন। তবে বোরো ধান অগ্রহায়ণের শুরুতে এবং রোপা আমন ধান শ্রাবণের শুরুতে বীজ বপন করলে ধানের থোড় এবং ফুল ফোটা অসহনীয় নিম্ন বা উচ্চ তাপমাত্রায় পড়ে না, ফলে ঠান্ডা ও গরম এমনকি ঝড়ো বাতাসজনিত ক্ষতি থেকেও রেহাই পাওয়া সম্ভব। তাছাড়া খরা থেকে পরিত্রাণের জন্য সম্পূরক সেচের ব্যবস্থা করতে হবে।

বন্যায় করণীয়

১৮. আমনে বন্যা প্রবণ অঞ্চলে কী করণীয়?

দেশের আকস্মিক বন্যাপ্রবণ অঞ্চলে যেখানে রোপা আমন মৌসুমে ১৪-১৬ দিন জলমগ্ন হওয়ার সম্ভাবনা থাকে, সেখানে ব্রি ধান৫১ ও ব্রি ধান৫২ চাষ করে সন্তোষজনক ফলন পাওয়া যেতে পারে।

১৯. আমনে বীজতলা এবং রোপণোত্তরকালে কুশি গজানো অবস্থায় বন্যায় ক্ষতিগ্রস্ত হলে কী করণীয়?

- বন্যার পর নতুন করে চারা রোপণের জন্য আলোক সংবেদনশীল জাত বিআর২২, বিআর২৩ ও ব্রি ধান৪৬ এর ৩০-৫০ দিন বয়সের চারা সেপ্টেম্বর মাসের মাঝামাঝি (ভাদ্রের শেষ) পর্যন্ত রোপণ করেও ভাল ফলন পাওয়া যায়। নাবির ক্ষেত্রে চারার বয়স ৪৫-৫০ দিন হলে ভাল হয়।
- বন্যার পানিতে ডুবে যাওয়া উফশী জাতের ধান যদি সম্পূর্ণ বিনষ্ট না হয়ে থাকে, তবে পানি চলে যাবার পর নতুন করে কুশি গজানোর শুরুতে পরিমিত পরিমাণ ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগে ধান গাছ আবার পুনরুদ্ধার হতে পারে এবং তাতে ভাল ফলন পাওয়া যায়।
- বন্যা কবলিত এলাকায় যেখানে উচ্চ জমি ক্ষতিগস্ত হয়নি এমন ধানের জমি থেকে কুশি ভেঙ্গে এনে ক্ষতিগ্রস্ত জমিতে রোপণ করে ক্ষতি কিছুটা কমানো যেতে পারে।
- বন্যার কারণে আমনের চারা রোপণে বেশি দেরি হলে (ভাদ্রের মধ্যে না হলে) আমনের পরিবর্তে আগাম বোরো চাষের চিন্তা করা উচিত। কারণ তাতে অধিক ফলন পাওয়া যাবে এবং আমনের ক্ষয়-ক্ষতি পুষিয়ে নেয়া যাবে।

২০. ভাসমান বীজতলা কেন করা হয়?

বন্যার পানিতে জমি ডুবে যাবার কারণে বীজতলা করার মত উঁচু জমি পাওয়া না গেলে অথবা পানি নেমে যাবার পর চারা তৈরির জন্য যথেষ্ট সময় না পেলে ভাসমান বীজতলা তৈরি করা হয়।

ভাসমান বীজতলা

২১. ভাসমান বীজতলা কীভাবে করা হয়?

বন্যার পানি, পুকুর, ডোবা বা খালের পানির উপর বাঁশের চাটাইয়ের মাচা বা কলাগাছের ভেলা তৈরি করে তার উপর ২-৩ সেন্টিমিটার পুরু কাদার স্তর দিয়ে কাদাময় বীজতলার মত বীজতলা তৈরি করা হয়।

২২. ডাপোগ বীজতলা কীভাবে তৈরি করা হয়?

পাকা মেঝে অথবা উঁচু স্থানে পলিথিন শীটের উপর ডাপোগ পদ্ধতিতে বীজতলা তৈরি করা হয়। নির্ধারিত স্থানের চার দিকে কাঠ, চট বা কলাগাছের বাকলা দিয়ে চৌকোনা করে নিতে হবে। এরপর পলিথিন বা কলাপাতা বিছিয়ে তার উপর ঘন করে অংকুরিত বীজ বুনতে হবে। প্রতি বর্গমিটারে ১ কেজি পরিমাণ বীজ বুনতে হবে এবং হাত বা কাঠের টুকরোর সাহায্যে হালকা চাপ দিয়ে বসিয়ে দিতে হবে। এভাবে ৩-৬ দিন পর্যন্ত দিনে ২ বার চাপের ব্যবস্থা করতে হবে।

২৩. ডাপোগ বীজতলার পরিচর্যা কীভাবে করতে হবে?

এরূপ বীজতলার চারা মাটি থেকে কোন খাদ্য বা পানি গ্রহণ করতে পারে না বলে ৫-৬ ঘন্টা পরপর বীজতলা ভিজিয়ে দিতে হবে। ৩০-৪০ বর্গমিটার বীজতলার চারা দিয়ে প্রায় এক হেক্টর জমি রোপণ করা যায় এবং ১৪ দিনের মধ্যে চারা রোপণ উপযোগী হয়। বীজতলার চারা সুবিধাজনক আকারে ভাগ করে নেয়া যায় এবং শিকড় বাইরে রেখে রোল করে পরিবহন করা যেতে পারে। চারা খুব ছোট ও দুর্বল থাকে বিধায় রোপণকৃত জমিতে অতিরিক্ত দাঁড়ানো পানি রাখা যাবে না, এতে চারা মরে যেতে পারে। প্রতি গোছায় ৬-৮টি করে চারা রোপণ করতে হবে।

ডাপোগ বীজতলা

উন্নত চাষাবাদ পদ্ধতি

১. **বীজ বাছাই এর প্রয়োজন কেন?**
বপনের জন্য পুষ্ট, রোগমুক্ত ও সুস্থ বীজ নিশ্চিত করা উচিত। কারণ ভাল বীজ মানে সুস্থ-সবল চারা। বীজ বাছাইয়ের মাধ্যমে পুষ্ট, রোগমুক্ত ও সুস্থ বীজ নিরূপন করা যায়।

২. **কীভাবে বীজ বাছাই করা যায়?**
প্রথমে দশ লিটার পরিমাণ পানিতে ৩৭৫ গ্রাম ইউরিয়া সার মিশান। আর তাতে ১০ কেজি বীজ ছেড়ে হাত দিয়ে নেড়েচেড়ে নিন। পুষ্ট বীজ ডুবে নিচে জমা হবে এবং অপুষ্ট হালকা বীজ উপরে ভেসে উঠবে। হাত বা চালনি দিয়ে ভাসমান বীজ সরিয়ে ফেলুন। ভারী বীজ নিচ থেকে তুলে পরিষ্কার পানিতে ৩-৪ বার ভাল করে ধুয়ে নিন।

বীজ বাছাই পদ্ধতি

৩. **বীজ শোধনের প্রয়োজনীয়তা কী?**
ধানের ছত্রাক রোগ সাধারণত বীজের মাধ্যমে ছড়ায়। বীজ শোধন করলে ফসল বীজবাহিত রোগ থেকে রক্ষা পায়।

৪. **কীভাবে বীজ শোধন করা যায়?**
বাছাইকৃত বীজ একটি কাপড় বা চটের ব্যাগে ভরে ঢিলা করে বেঁধে নিন। প্রতি কেজি বীজের জন্য এক লিটার পানি এবং তাতে ৩ গ্রাম হারে ব্যভিস্টিন/নোইন/ইভাজিম/হেডাজিম/সানফানেট – এর যে কোনটি একটি পাত্রে মিশিয়ে নিন। এবার পোটলাটি ১২ ঘন্টা মিশ্রিত পানিতে ভিজিয়ে পুনরায় পরিষ্কার পানিতে ৬-১২ ঘন্টা ভিজিয়ে রাখুন। এভাবে বীজ সঠিকভাবে ভিজানোসহ শোধনও হয়ে যাবে।

৫. **কোন ধরনের মাটি বীজতলার জন্য ভাল?**
দোঁআশ মাটি বীজতলার জন্য সবচাইতে ভাল। তবে প্রয়োজনে এটেল মাটিতেও বীজতলা করা যেতে পারে।

৬. **আদর্শ বীজতলার পরিমাণ কী হওয়া উচিত?**
} বীজতলার দৈর্ঘ্য জমির সাইজ অনুসারে এবং প্রয়োজন মতো হবে।
} জমির দৈর্ঘ্য বরাবর ১ মিটার চওড়া বেড তৈরি করতে হবে।
} দু'বেডের মাঝে ২৫-৩০ সেন্টিমিটার ফাঁকা জায়গা রাখতে হবে।

৭. **এক বর্গমিটার বেডে কী পরিমাণ বীজ বোনা দরকার?**
সতেজ ও সবল চারা উৎপাদনের জন্য প্রতি বর্গমিটার বেডে ৬০-৮০ গ্রাম বীজ বোনা দরকার।

আদর্শ বীজতলা

৮. **এক বর্গমিটার বীজতলার চারা দিয়ে কী পরিমাণ জমি রোপণ করা যায়?**
সুস্থ-সবল চারা হলে এক বর্গমিটার বীজতলার চারা দিয়ে ২০ বর্গমিটার বা ২০ গুণ জমি রোপণ করা যায়।

৯. **অতিরিক্ত ঠান্ডা থেকে কীভাবে বীজতলা রক্ষা করা যায়?**
শীতের রাতে সাদা স্বচ্ছ পলিথিন দিয়ে বীজতলা ঢেকে রাখলে অতিরিক্ত ঠান্ডাজনিত ক্ষতি থেকে চারা রক্ষা পায় এবং চারার বাড়-বাড়তি ভাল হয়। তা ছাড়া প্রতিদিন সকালে একটি কাঠি বা দড়ি দিয়ে চারার উপর জমে থাকা শিশির ঝড়িয়ে দিলে উপকার হয়।

১০. **চারা উঠানোর নিয়ম কী?**
প্রথমে বীজতলায় বেশি করে পানি দিয়ে মাটি নরম করে নিতে হবে। এমনভাবে চারা উঠাতে হবে যেন চারার কান্ড মুচড়ে বা ভেঙ্গে না যায়। শিকড় ছিঁড়ে গেলে তেমন কোন অসুবিধা হয় না, তবে কান্ড ভেঙ্গে বা মুচড়ে গেলে অপূরণীয় ক্ষতি হয়। তাই চারা উঠানোর পর আছাড় দিয়ে মাটি পরিষ্কার করতে নেই।

চারা উঠানো

১১. ভালভাবে জমি তৈরির উপকারিতা কী?

উত্তমরূপে জমি চাষ

- উত্তমরূপে কাদা করে জমি তৈরি করলে সেচের পানির অপচয় কম হয়।
- কাদা করে জমি তৈরি করলে মাটিতে অক্সিজেনের শূণ্যস্তর সৃষ্টি হওয়ার ফলে নাইট্রোজেন সারের কার্যকারিতা বেড়ে যায়।
- উত্তমরূপে কাদা করা জমিতে অতি সহজে ধানের চারা রোপণ করা যায় এবং আগাছার উপদ্রব কম হয়।
- জমি সমতল হয় এবং সেচের পানি জমিতে সমভাবে প্রয়োগ করা যায়।

১২. চারার বয়সের গুরুত্ব কী এবং মৌসুম ভিত্তিক চারার বয়স কত হতে হবে?

চারার বয়স সঠিক না হলে বিশেষ করে বেশি হলে ধানের ফলন অনেকাংশে কমে যায়। অধিক ফলনের জন্য চারার বয়স আউশ মৌসুমে ২০-২৫ দিন, আমনে ২৫-৩০ দিন এবং বোরোতে ৩৫-৪৫ দিন হওয়া উচিত।

১৩. চারা সারিতে রোপণের গুরুত্ব কী?

সারিতে চারা রোপণ

রোপণোত্তর সুষ্ঠ পরিচর্যার জন্য চারা সারিতে রোপণ করা উচিত। সারিতে চারা রোপণ করলে নিড়ানি যন্ত্র ব্যবহার এবং গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ করে সারের খরচ কমিয়ে কাঙ্ক্ষিত ফলন পাওয়া যায়। তাছাড়া সঠিক দূরত্বে চারা রোপণ করলে প্রত্যেক গাছ সমান আলো-বাতাস ও সার গ্রহণের সুবিধা পায় বিধায় ফলন বাড়ে।

১৪. রোপণ দূরত্ব কত হওয়া উচিত?

মৌসুম ও জাত ভেদে সারি থেকে সারির দূরত্ব ২০-২৫ সেন্টিমিটার এবং চারা থেকে চারা ১৫-২০ সেন্টিমিটার হওয়া উচিত।

১৫. কতটুকু গভীরতায় চারা রোপণ করা উচিত?

সঠিক গভীরতায় চারা রোপণ

মাটির ২-৩ সেন্টিমিটার গভীরতায় চারা রোপণ করা উত্তম। সঠিক গভীরতায় চারা রোপণ করলে চারার বাড়-বাড়তি দ্রুত শুরু হয় এবং কুশির সংখ্যা বাড়ে।

১৬. মৌসুমের নির্দিষ্ট সময়ে চারা রোপণের গুরুত্ব কী?

নির্দিষ্ট সময়ের আগে-পরে চারা রোপণ করলে মৌসুমে ভেদে ধানের ফলন বিঘা প্রতি ৪-৭ মণ কমে যেতে পারে। সুতরাং অধিক ফলনের জন্য সঠিক সময়ে ধান রোপণ করতে হবে। যেমন –

আউশঃ ঠিকমত বৃষ্টি হলে বৈশাখের প্রথমে জমিতে বীজ বপন বা বীজতলায় চারা তৈরি করা উচিত। তবে এ মৌসুমে রোপণ বা বপনের সময় বৃষ্টির জন্য কিছু আগে পরে হলেও ফলনে তেমন কোন পার্থক্য হয় না।

আমনঃ আমনে ১৫-৩০ আষাঢ় বীজ বপন করে ১৫-৩০ শ্রাবণের মধ্যে চারা রোপণ করে সব থেকে বেশি ফলন পাওয়া যায়। ভাদ্র মাসের পরে আমন ধানের চারা রোপণ করা উচিত নয়।

সারিতে চারা রোপণ

সার ও মৃত্তিকা ব্যবস্থাপনা

১. সার কাকে বলে?
আশানুরূপ ফসল উৎপাদনে কোন পুষ্টি উপাদানের অভাব হলে তা পূরণের জন্য যে সকল দ্রব্য বা বস্তু মাটিতে প্রয়োগ করা হয় তাকেই সার বলে।

২. সার কত প্রকার ও কী কী?
সার প্রধানত ২ প্রকার, যথা– ক. জৈব সার ও খ. রাসায়নিক সার ।

৩. জৈব সার কাকে বলে?
ফসল উৎপাদন বৃদ্ধি ও মাটির উর্বরা শক্তি বজায় রাখার জন্য উদ্ভিদ বা প্রাণী উৎস হতে প্রাপ্ত যে সমস্ত বস্তু বা দ্রব্য জমিতে প্রয়োগ করা হয় তাকে জৈব সার বলা হয়। জৈব সারকে মাটির উর্বরতার চালিকা শক্তি হিসাবে গণ্য করা হয়।

গোবর স্তুপ

৪. জৈব সারের প্রয়োজনীয়তা কী?
জমিতে প্রয়োগকৃত জৈব সার পচনের পর জৈবপদার্থ বাদমি বা কালো রঙ-এর জটিল ও স্থায়ী পদার্থে পরিণত হয় যাকে হিউমাস বলা হয়। হিউমাসই জমির উৎপাদিকা শক্তি হিসাবে কাজ করে। ভাল ফসল উৎপাদনের জন্য জৈব সার মাটিতে অনুকূল পরিবেশ সৃষ্টি করে। যেমন –
- ভূমি ক্ষয় রোধ করে।
- মাটিতে হিউমাসের পরিমাণ বৃদ্ধি করে যা মাটির পানি ও পুষ্টি উপাদান ধারণ ক্ষমতা বাড়ায়।
- জৈব সার মাটির সচ্ছিদ্রতা বৃদ্ধি করে যা বায়ূ চলাচলের পথ সুগম করে এবং গাছের শিকড় বৃদ্ধিতে সহায়তা করে।
- উপকারী অনুজীবের সংখ্যা, কর্মক্ষমতা ও কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে।
- মাটি ঝুরঝুরে ও দানাদার হয়, তাই সহজে চাষাবাদ করা যায়।
- ফসলের পুষ্টি উপাদানের ভান্ডার হিসাবে কাজ করে এবং দীর্ঘ সময়ব্যাপী পুষ্টি উপাদান সরবরাহ করে।

৫. জৈব সারের শ্রেণী বিভাগ কীভাবে করা হয়?
সাধারণত ৩ ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন –
- স্বল্প খাদ্যোপান সমৃদ্ধ ঃ গোবর, কমপোষ্ট, আবর্জনা, খড় ও শস্যের অবশিষ্টাংশ।
- অধিক খাদ্যোপাদান সমৃদ্ধ ঃ মুরগির বিষ্ঠা, খৈল ইত্যাদি।
- সবুজ সার ঃ ধৈঞ্চা, বরবটি, মাসকলাই বা অণুজীব সার (এ্যাজোলা) ইত্যাদি।

৬. সবুজ সার কাকে বলে?
যে সকল উদ্ভিদ নির্দিষ্ট অঙ্গজ বৃদ্ধি পর্যায়ে সবুজ অবস্থায় চাষ দিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দেয়া হয় তাকে সবুজ সার বলা হয়। সবুজ সার হিসেবে ধৈঞ্চা খুবই কার্যকর। তাছাড়া ডাল জাতীয় ফসল সবুজ সারের জন্য উৎকৃষ্ট।

৭. জৈব বা সবুজ সার বৎসরে কতবার প্রয়োগ করা উচিত?
জৈব বা সবুজ সার জমিতে বছরে একবার হলেও বিঘা প্রতি ৮০০ কেজি (মাঠ পর্যায়ের আর্দ্রতায়) প্রয়োগ করতে হবে।

চাষ দিয়ে মাটিতে মিশানো

৮. জমিতে জৈব সার প্রয়োগ করলে রাসায়নিক সারের পরিমাণ কী হবে?
ফসল চাষের প্রথম মৌসুম যে জমিতে জৈব সার (৮০০ কেজি/বিঘা) ব্যবহার করা হয় সে জমিতে পরবর্তী ধান ফসলে ইউরিয়া সার নির্ধারিত মাত্রার এক তৃতীয়াংশ কম ব্যবহার করতে হবে। টিএসপি ও এমওপি সার অর্ধেক মাত্রায় ব্যবহার করতে হবে।

৯. এ্যাজোলা কী?
এ্যাজোলা একটি পানিতে ভাসমান ক্ষুদ্র উদ্ভিদ যার পাতায় এক ধরনের জীবানু বাস করে যা বায়ূমন্ডল থেকে নাইট্রোজেন গ্রহণ করতে পারে। বিভিন্ন অঞ্চলে এ্যাজোলা ক্ষুদেপানা, সুতিপানা, বুটিপানা ইত্যাদি নামে পরিচিত। এ্যাজোলা জৈব সার হিসাবে ধান ক্ষেতে ব্যবহার করা যায়। উপযুক্ত পরিচর্যায় এক সপ্তাহে একটি এ্যাজোলার স্তর তৈরি হতে পারে।

এ্যাজোলা

১০. মাটির উর্বরতা বলতে কী বুঝায়?

গাছ জন্মানো ও বৃদ্ধির জন্য গাছের চাহিদা অনুসারে আবশ্যকীয় পুষ্টি উপাদান সরবরাহের মাটির সহজাত ক্ষমতাকে মাটির উর্বরতা বলে। অর্থাৎ মাটিতে প্রয়োজনীয় সব খাদ্যোপাদান গাছের গ্রহণযোগ্য অবস্থায় সঠিক পরিমাণে, সঠিক সময়ে সরবরাহ করার ক্ষমতাকে উর্বরতা শক্তি বলে।

১১. বাংলাদেশের মাটির উর্বরতা মানের ক্রমাবনতি হচ্ছে কেন?

এই ক্রমাবনতির জন্য মূলত দায়ী–

- ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার চাপে অধিক খাদ্য উৎপাদনে শস্যের নিবিড়তা বৃদ্ধির ফলে জমি বার বার চাষ দেয়া।
- সঠিক পানি ও শস্য ব্যবস্থাপনা অনুসরণ না করা।
- সুষম সার ব্যবহার না করা।
- জৈব সার ব্যবহার না করার ফলে মাটিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ কমে যাওয়া এবং অধিক তাপমাত্রা ও বৃষ্টিপাতের কারণে জৈব পদার্থ ভেঙ্গে ক্ষয় হয়ে যাওয়া ইত্যাদি।

১২. মাটির উর্বরতা হ্রাসের প্রবণতা রোধে কী করণীয়?

এ জন্য যেমন প্রয়োজন উপযুক্ত মাত্রায় রাসায়নিক সার ও জৈব সার প্রয়োগ, তেমনি আবশ্যক সুষ্ঠু মৃত্তিকা ব্যবস্থাপনা।

১৩. কীভাবে মাটির উর্বরতা সংরক্ষণ ও বৃদ্ধি করা যায়?

- রাসায়নিক সারের সাথে সমন্বিত ভাবে জৈব সার যেমন- সবুজ সার, শস্যের অবশিষ্টাংশ, হাস-মুরগীর বিষ্ঠা, গোবর সার, খামার জাত সার, কম্পোষ্ট ইত্যাদির ব্যবহার বৃদ্ধি ও ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে।
- জৈব পদার্থের ব্যবহার বৃদ্ধি এবং সঠিক ব্যবস্থাপনা অনুসরণ করে।
- অধিকতর কার্যকরভাবে সার প্রয়োগ করে।
- সঠিক পানি ব্যবস্থাপনা গ্রহণ করে।
- উন্নততর শস্যক্রমের প্রচলন বৃদ্ধি করে।
- মাটি পরীক্ষার মাধ্যমে সঠিক মাত্রায় সার প্রয়োগ করে।
- এব্যাপারে কৃষকের সচেতনতা বৃদ্ধি করে।

হাস-মুরগির বিষ্ঠা

১৪. এক টন ধান ফলাতে কী পরিমাণ খাদ্যোপাদান মাটি থেকে আহরিত হয়?

সাধারণত ১ টন ধান উৎপাদনে গাছ মাটি থেকে ১৬-১৯ কেজি নাইট্রোজেন, ২.৫-৩.৫ কেজি ফসফরাস, ১৯-২৫ কেজি পটাশিয়াম এবং ১.৫-২.৫ কেজি সালফার (গন্ধক) গ্রহণ করে থাকে।

১৫. বৎসরে বাংলাদেশের মাটি থেকে কী পরিমাণ খাদ্যোপাদান অপসারিত হয়ে থাকে?

বর্তমান চাষাবাদ ব্যবস্থাপনা এবং খাদ্য শস্যের ফলন অনুসারে বাংলাদেশের মাটি থেকে বছরে প্রায় ১০ লক্ষ টন খাদ্যোপাদান অপসারিত হয়ে থাকে।

১৬. মাটি থেকে আহরিত খাদ্যোপাদান ধান গাছের কোন অংশে কী পরিমাণে থাকে?

ধান গাছের শস্য দানায় থাকে ৭০-৮০% নাইট্রোজেন ও ফসফরাস, ৪০-৬০% সালফার এবং ২০-৩০% পটাশিয়াম। এসব উপাদানের বাকি অংশ থাকে খড়ে।

১৭. পুষ্টি উপাদানের সুষমতা বলতে কী বুঝায়?

পুষ্টি উপাদানের সুষমতা বলতে গাছের উপযোগী প্রতিটি উপাদান ও পুষ্টির সঠিক আনুপাতিক মাত্রাকে বুঝায়।

১৮. সুষম পুষ্টি উপাদান বা সারের প্রয়োজনীয়তা কী?

গাছের বৃদ্ধি ও জীবনচক্র সম্পন্ন করার জন্য ১৬টি মৌলিক পুষ্টি উপাদানের প্রয়োজন। এদের যে কোন একটির অভাবে গাছের জীবনচক্র (বীজ থেকে বীজ) পূর্ণ হতে পারে না। এ জন্য সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার করা একান্ত প্রয়োজন।

১৯. সুষম সার কাকে বলে?

কাঙ্ক্ষিত ফলনের জন্য মাটির উপযুক্ত উর্বরতা ফিরিয়ে আনার নিমিত্ত প্রয়োজনীয় ও সঠিক মাত্রায় খাদ্যোপাদান প্রয়োগকে সুষম সার বলা হয়। উচ্চ ফলনশীল ধান চাষে বেশি ফলন পেতে হলে জমিতে সঠিক সময়ে সঠিক প্রয়োগ পদ্ধতি জেনে সুষম সার অবশ্যই প্রয়োগ করতে হবে।

২০. অত্যাবশ্যক উপাদান (Essential elements) কাকে বলে এবং কী কী?

ধান গাছের জীবন ধারণ, সঠিক বাড়-বাড়তি এবং কাঙ্ক্ষিত ফলন পাওয়ার জন্য যে ১৬টি খনিজ পদার্থের প্রয়োজন তাকে অত্যাবশ্যক উপাদান বলে। যেমন- C, H, O, N, P, K, S, Ca, Mg, Mn, Fe, Zn, Cu, Mo, B ও Cl.

২১. অত্যাবশ্যকীয় উপাদান সমূহের বৈশিষ্ট্য কী?

গাছের প্রয়োজনীয় কোন খনিজ পদার্থের অত্যাবশ্যকীয় হওয়ার জন্য যে তিনটি বৈশিষ্ট্য থাকা জরুরি তা নিম্নরূপ –

- খনিজ পদার্থটির অভাবে গাছ তার জীবনচক্র পরিপূর্ণ করতে পারে না।
- পদার্থটি গাছের কোন একটি বিশেষ কাজ করে যা অন্য কোন পদার্থ দ্বারা সম্পন্ন করা সম্ভব নয়।
- পদার্থটি গাছের কোন গুরুত্বপূর্ণ জৈব-রাসায়নিক পদার্থের অংশ অথবা কোন engyme এর ক্রিয়া সম্পাদনে সাহায্য করে যা গাছের শরীর গঠনে সরাসরি জড়িত।

২২. রাসায়নিক সার কাকে বলে এবং এর গুরুত্ব কী?

রাসায়নিক সার এমন একটি খনিজ পদার্থ যা প্রাকৃতিকভাবে বা শিল্প-কারখানায় উৎপাদিত হয়ে থাকে। রাসায়নিক সারে উদ্ভিদের খাদ্য উপাদানের পরিমাণ জৈব সারের তুলনায় অনেক বেশি। এ ধরনের সারের মধ্যে গাছের শরীর গঠনের জন্য অতি প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান রয়েছে।

২৩. সরল বা মিশ্র সার কাকে বলে?

যে সব রাসায়নিক সার কেবলমাত্র একটি পুষ্টি উপাদান ধারণ করে সেসব সারকে সরল সার বলা হয়। আবার যেসব সারে দু' বা ততোধিক পুষ্টি উপাদান থাকে তাদেরকে যৌগিক বা মিশ্র সার বলা হয়। বাংলাদেশে বর্তমানে ব্যবহৃত বেশির ভাগ সারই সরল সার, যেমন ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি ইত্যাদি।

ইউরিয়া

২৪. ধান চাষে ইউরিয়া সারের (নাইট্রোজেন) প্রয়োজনীয়তা কী?

- নাট্রোজেন কুশির সংখ্যা বৃদ্ধি ও গাছের বাড়-বাড়তিতে সাহায্য করে।
- পাতার আকার বৃদ্ধি ও সবুজ করে।
- শিষে ধানের সংখ্যা ও পুষ্ট দানার সংখ্যা বাড়ায়।
- দানায় আমিষের পরিমাণ বাড়ায়।
- অন্যান্য সার বিশেষ করে পটাশিয়াম আহরণের পরিমাণ বৃদ্ধি করে।

টিএসপি

২৫. টিএসপি সারের (ফসফরাস) প্রয়োজনীয়তা কী?

- ফসফরাস শিকড় বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।
- কুশি ও শিষের সংখ্যা বাড়ায়।
- সময়মত ফুল আসতে ও ধান পাকতে সাহায্য করে।

২৬. এমওপি সারের (পটাশ) প্রয়োজনীয়তা কী?

- পটাশ সার গাছের শিকড় বৃদ্ধি করে এবং পাতার আকার বাড়ায়।
- ছড়ায় পুষ্ট ধানের সংখ্যা বৃদ্ধি করে ও দানার ওজন বাড়ায়।
- গাছের শক্তি বৃদ্ধি করে বিভিন্ন প্রতিকূল পরিবেশ যেমন– খরা, ঠান্ডা, রোগবালাই ইত্যাদি প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায় ও ফসলের গুণগত মান বৃদ্ধি করে।

জিপসাম

২৭. জিপসাম সারের (গন্ধক) প্রয়োজনীয়তা কি?

- গন্ধক ধানের প্রোটিন তৈরিতে সাহায্য করে।
- পাতার সবুজ কনিকা, শিকড় ও বীজ গঠনে সাহায্য করে।

২৮. জিংক সালফেট সারের (দস্তা) প্রয়োজনীয়তা কী?

- দস্তা গাছের দেহ বৃদ্ধির হরমোন তৈরি করতে সাহায্য করে।
- হরমোনের অভাবে পাতা বড় হয় না, পাতায় দাগ সৃষ্টি হয় এবং অকালে ঝরে পড়ে।
- দস্তার অভাবে ধান গাছ ছোট বড় হয়ে থাকে এবং ধান এক সাথে পাকে না।

২৯. সারের পরিমাণ কী ভাবে নির্ণয় করা হয়?

সারের অনুমোদিত মাত্রা এবং হিসাব-নিকাশের উপাত্ত জানা থাকলে নির্দিষ্ট পরিমাণ জমির জন্য প্রয়োজনীয় সারের পরিমাণ নির্ণয় করা সহজ। নিম্নে প্রদত্ত সূত্রের সাহায্যে সারের মাত্রা নির্ধারণ করা যায়। যেমন-

$$\text{সারের পরিমাণ} = \frac{\text{অনুমোদিত মাত্রা (কেজি/হেঃ)} \times \text{জমির আয়তন (হেঃ)}}{\text{বাণিজ্যিক সারে পুষ্টি উপাদানের (নিউট্রিয়েন্টের) শতকরা পরিমাণ}} \times ১০০$$

৩০. ধান উৎপাদনে কোন কোন সার বেশি প্রয়োজন হয়?

ধান গাছের দেহের পুষ্টির জন্য গাছ মাটি থেকে বিভিন্ন ধরনের খাদ্য উপাদান গ্রহণ করে থাকে। এদের মধ্যে নাইট্রোজেন (ইউরিয়া), ফসফরাস (টিএসপি, এসএসপি), পটাশিয়াম (মিউরেট অব পটাশ) সারের অধিক প্রয়োজন হয় ।

৩১. সার প্রয়োগের সময় বিবেচ্য বিষয় সমূহ কী?

সার প্রয়োগের সময় দু'টি বিষয়ের প্রতি বিশেষ নজর রাখা প্রয়োজন। যেমন-

- প্রথমত, আবহাওয়া ও মাটির উবর্রতার মান যাচাই এবং ধানের জাত, জীবনকাল ও ফলন মাত্রার উপর ভিত্তি করে সারের মাত্রা নির্ধারণ করা।
- দ্বিতীয়ত, সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধির জন্য কোন সার কখন ও কীভাবে প্রয়োগ করতে হবে তা নির্ধারণ করা।

৩২. ধান গাছে কখন বেশি নাইট্রোজেন প্রয়োজন হয়?

ধান গাছ তার সম্পূর্ণ জীবনকালেই নাইট্রোজেন গ্রহণ করে থাকে। তবে সব থেকে বেশি গ্রহণ করে কুশি গজানোর প্রথম ধাপ থেকে আরম্ভ করে কুশি গজানোর মাঝামাঝি সময় পর্যন্ত ও কাইচথোড় অবস্থায়।

৩৩. ইউরিয়া সার কয় বারে প্রয়োগ করা উচিত?

ইউরিয়া সারের কার্যকারিতা জমিতে কম সময়ের জন্য থাকে। তাই এ সার তিন কিস্তিতে প্রয়োগ করা উচিত।

৩৪. কাঙ্ক্ষিত ফলনের জন্য ইউরিয়া সার গাছের কোন কোন অবস্থায় প্রয়োগ করা উচিত?

মধ্যম-উত্তম উর্বর জমিতে প্রথম কিস্তি চারা রোপণের ১৫-২০ দিন পর, দ্বিতীয় কিস্তি গোছায় ৪-৫টি কুশি গজালে এবং তৃতীয় কিস্তি কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন আগে দিতে হবে।

৩৫. প্রতি বিঘায় কী পরিমাণ ইউরিয়া সার প্রয়োগ করতে হবে?

বোরো মৌসুমে যে সব জাতের জীবনকাল ১৫০ দিন বা তার কম সেই সকল জাতের জন্য বিঘায় ৩০ কেজি এবং ১৫০ দিনের বেশি জীবনকালের জাতের জন্য বিঘায় ৩৫ কেজি ইউরিয়া সার সমান ৩ ভাগে ভাগ করে প্রয়োগ করতে হবে।
একই নিয়মে আউশ এবং আমন মৌসুমে বিঘায় ২৩ কেজি সার প্রয়োগ করতে হবে।

৩৬. ইউরিয়া ছাড়া অন্যান্য সার কীভাবে প্রয়োগ করতে হবে?

ইউরিয়া ছাড়া অন্যান্য সার যেমন– টিএসপি, মিউরেট অব পটাশ, জিপসাম, জিংক সালফেট মাত্রানুযায়ী জমি তৈরির শেষ পর্যায়ে ছিটিয়ে প্রয়োগ করে চাষ দিয়ে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে।

মিউরেট অব পটাশ

৩৭. বেলে মাটিতে পটাশ সার কীভাবে প্রয়োগ করতে হবে?

বেলে মাটিতে পটাশ সার দু'কিস্তিতে প্রয়োগ করতে হবে। তিন ভাগের দু'ভাগ জমি তৈরির শেষ সময় এমং এক তৃতীয়াংশ কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন আগে প্রয়োগ করতে হবে।

৩৮. জমিতে গন্ধকের অভাব হয়েছে কীভাবে বুঝা যাবে?

ইউরিযা সার প্রয়োগ করার পরেও যদি ধান গাছ হলদে থাকে এবং বাড়-বাড়তি কম হয় তাহলে গন্ধকের অভাব হয়েছে বলে ধরে নিতে হবে। সে ক্ষেত্রে তাৎক্ষনিকভাবে জমি থেকে পানি সরিয়ে দিতে হবে। অতপর বিঘা প্রতি ৮ কেজি জিপসাম সার উপরি প্রয়োগ করলে ভাল ফলন পাওয়া যাবে।

৩৯. কীভাবে ইউরিয়া সার প্রয়োগ করলে ভাল ফলন আশা করা যায়?

জমিতে ছিপছিপে পানি থাকা অবস্থায় ইউরিয়া সার সমভাবে ছিটানোর পর হাতিয়ে বা আগাছা নিড়ানি মাধ্যমে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে পারলে ভাল ফলন আশা করা যায়। অধিক রোদ বা তাপমাত্রায় এবং অত্যাধিক শীতে ইউরিয়া সার প্রয়োগ না করা ভাল। বিকেলে মাটি ঠান্ডা অবস্থায় সার প্রয়োগ করতে হবে। ভোরে পাতা ভিজা অবস্থায় ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা উচিত নয়।

৪০. এলসিসি কী?

লিফ কালার চার্ট বা এলসিসি প্লাস্টিকের তৈরি চার রঙ বিশিষ্ট একটি স্কেল। এলসিসি পদ্ধতি অবলম্বন করে ধান গাছের চাহিদা অনুযায়ী ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা যায়।

৪১. এলসিসির উপকারিতা কী?

এলসিসি ব্যবহারে ধানের জমিতে সঠিক সময়ে, সঠিক মাত্রায় ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা যায়। এতে করে শতকরা ২০-২৫ ভাগ ইউরিয়া সাশ্রয় হয়। ফলে ইউরিয়া সারের খরচ কমে ও অপচয় রোধ করা যায় এবং সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়।

৪২. গুটি ইউরিয়া কী?

গুটি ইউরিয়া হলো, দানাদার ইউরিয়া সার দিয়ে তৈরি বড় আকারের গুটি যা দেখতে ন্যাপথালিন ট্যাবলেটের মতো।

৪৩. গুটি ইউরিয়ার উপকারিতা কী?

গুটি ইউরিয়া ব্যবহারের সারের কার্যকারিতা শতকরা ২০-২৫ ভাগ বৃদ্ধি পায়। ফলে ইউরিয়া সার কম লাগে। আবার গুটি ইউরিয়া জমিতে একবারই প্রয়োগ করতে হয়। গুটি থেকে সব সময় গাছের প্রয়োজন অনুযায়ী নাইট্রোজেন সরবরাহ থাকায় গাছের কোন সুপ্ত ক্ষুধা থাকে না বিধায় ফলন বাড়ে।

৪৪. গুটি প্রয়োগের নিয়মাবলি কী কী?

- প্রথমেই চারা সারিবদ্ধভাবে রোপণ করতে হবে। সারি থেকে সারি এবং গোছা থেকে গোছার দূরত্ব ২০ সেন্টিমিটার রাখতে হবে।
- বোরো মৌসুমে চারা রোপণের ১৫-২০ দিন এবং আউশ ও আমন মৌসুমে চারা রোপণের ৭-১০ দিনের মধ্যে প্রতি ৪ গোছার মাঝে ৭-১০ সেন্টিমিটার কাদার গভীরে গুটি পুঁতে দিতে হবে।
- জমিতে সবসময় প্রয়োজনীয় ২-৩ সেন্টিমিটার পানি রাখতে হবে।
- সাধারণত আউশ ও আমন মৌসুমে ১.৮ গ্রাম ওজনের একটি গুটি এবং বোরো মৌসুমে ২.৭ গ্রাম ওজনের একটি গুটি ব্যবহার করতে হবে।

এলসিসি মান নির্ণয়

গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ

আগাছা দমন ব্যবস্থাপনা

১. আগাছা কাকে বলে?

ফসলের জমিতে অবাঞ্ছিত ও অনাকাঙ্ক্ষিত গাছকে আগাছা বলে।

শ্যামা

পানিকচু

২. আগাছার চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য কী?

- আগাছা চাষ ছাড়াই জন্মাতে পারে এবং দ্রুত বৃদ্ধি পায়।
- অনুকূল পরিবেশে অসংখ্য বীজ উৎপন্ন করতে পারে এবং প্রতিকূল পরিবেশেও টিকে থাকতে পারে।
- আগাছার বীজ মাটিতে দীর্ঘদিন সুপ্তাবস্থায় থাকতে পারে।
- বীজ হালকা বিধায় বাতাসে বিস্তার লাভ করতে পারে।

৩. আগাছা ধানের ফলন কীভাবে কমায়?

- আগাছা সূর্যের আলো, মাটি, পানি ও পুষ্টি উপাদানের জন্য ধান গাছের সাথে প্রতিযোগিতার মাধ্যমে গাছের বৃদ্ধি রোধ করে ফলন কমিয়ে দেয়।
- আগাছার উপদ্রবের ফলে ধান গাছ লিকলিকে, লম্বা, দুর্বল ও হলদে হয়ে যায় এবং কুশির সংখ্যা কমে ফলন কমে যায়।
- আগাছা ধান গাছের চেয়ে বেশি নাইট্রোজেন ও অন্যান্য পুষ্টি উপাদান নিয়ে নেয়, ফলে ধান গাছ খাদ্য ঠিকমতো পাই না বিধায় ধানের ফলন কমে যায়।
- আগাছা পোকামাকড়, রোগবালাই ও ইঁদুরের আশ্রয়স্থল হিসাবে ব্যবহৃত হয়ে ধানের ফলন কমিয়ে দেয়।

৪. আগাছা ধানের কী পরিমাণ ক্ষতি করে থাকে?

বোনা ধানের জমিতে আগাছা দমন না করলে শতকরা ৪৫-৭৫ ভাগ এবং রোপণকৃত জমিতে ৫০ ভাগ পর্যন্ত ফলন কম হতে পারে। নিম্নে মৌসুমওয়ারী গড় ক্ষতির পরিমাণ দেয়া হল-

মৌসুম	ক্ষতির পরিমাণ (%)
বোরো	৯-১০
বোনা আউশ	২০-৩০
রোপা আমন	১৫-২০

৫. পাতার আকার অনুসারে আগাছা কত ভাগে ভাগ করা যায় এবং প্রধান প্রধান আগাছা কী কী?

পাতার আকারের উপর ভিত্তি করে আগাছাকে ৩ ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন –

ক. ঘাস জাতীয় আগাছা ঃ দুর্বা, শ্যামা, চাপড়া

খ. সেজ জাতীয় আগাছা ঃ মুথা, হলদে মুথা, চেচড়া, বড় জাভানি

গ. প্রশস্ত পাতা বিশিষ্ট আগাছা ঃ পানি কচু, পানি লং, ঝিল মরিচ, কানাইনালা ইত্যাদি।

৬. অধিক ফলনের জন্য রোপণ বা বপনের পর কত দিন পর্যন্ত জমি আগাছা মুক্ত রাখতে হবে?

আউশ ও আমন মৌসুমে ৩০-৪০ দিন এবং বোরো মৌসুমে ৪০-৫০ দিন পর্যন্ত জমি আগাছা মুক্ত রাখা উচিত। কারণ এ সময়ে আগাছা দমন না করলে যে ক্ষতি হয় পরে সারা মৌসুমে জমি আগাছা মুক্ত রেখেও তা পূরণ করা যায় না।

৭. কী কী ভাবে আগাছা দমন করা যায়?

আগাছা সাধারণত হাত দিয়ে, নিড়ানি যন্ত্রের সাহায্যে, আগাছানাশক ব্যবহার করে এবং জৈবিক পদ্ধতিতে দমন করা যায়। হাত দিয়ে আগাছা দমন অপেক্ষাকৃত সহজ, তবে সময় বেশি লাগে এবং অর্থনৈতিক ভাবে লাভজনক নয়।

উইডারে আগাছা দমন

৮. কত বার এবং কোন কোন সময় রোপা ধান ক্ষেতে আগাছা দমন করা উচিত?

রোপা ধানে কমপক্ষে দু'বার আগাছা দমন করতে হয়। প্রথমবার চারা রোপণের ১৫ দিন পর এবং দ্বিতীয়বার ৩০-৩৫ দিন পর।

৯. ব্রি উইডারের সুবিধা কী?

ব্রি উইডার দিয়ে ঘন্টায় ১০ শতাংশ জমির আগাছা দমন করা যায়। যন্ত্রটির আনুমানিক মূল্য ৫০০ টাকা। এটি ব্যবহার করা সহজ ও ওজনে হালকা। ফলে একজন মহিলা শ্রমিক সহজেই এটি ব্যবহার করতে পারে।

১০. রাসায়নিক আগাছা দমন কাকে বলে?

রাসায়নিক দ্রব্য বা আগাছানাশক প্রয়োগের মাধ্যমে আগাছা দমন করাকে রাসায়নিক আগাছা দমন পদ্ধতি বলে।

১১. আগাছানাশকের সুবিধা কী?

আগাছানাশক ব্যবহারে কম সময়ে, কম খরচে বেশি পরিমাণ জমির আগাছা দমন করা যায়। ইহা দ্বারা কার্যকরভাবে আগাছা দমন করা যায় এবং সময় ও শ্রমিকের সাশ্রয় হয়।

১২. বাজারে কী কী ধরনের আগাছানাশক পাওয়া যায়?

বাজারে তরল, দানাদার ও পাউডার- এ তিন ধরনের আগাছানাশক পাওয়া যায়।

১৩. নির্বাচিত (সিলেকটিভ) আগাছানাশক কাকে বলে?

যে সকল আগাছানাশক শুধু আগাছাকেই ধ্বংশ করে কিন্তু ধান গাছ বা ফলনের কোন ক্ষতি করে না তাকে নির্বাচিত আগাছানাশক বলে। ধানে চাষে যে সমস্ত আগাছানাশক ব্যবহৃত হয় সবই নির্বাচিত আগাছানাশক ।

১৪. আগাছানাশক ব্যবহারেসুবিধা কী কী?

আগাছানাশকের ব্যবহারের সুবিধা নিম্নে প্রদত্ত হলো-

- অন্যান্য দমন পদ্ধতি থেকে এর খরচ কম, প্রতি বিঘা জমির আগাছানাশক ব্যবহারে খরচ মাত্র ৪০০-৫০০ টাকা।
- শ্রমিক ব্যবহারে সাশ্রয় হয়, যেমন আগাছানাশক প্রয়োগ করতে শুধুমাত্র একজন শ্রমিকই যথেষ্ট।
- অনেক ধরনের সেজ এবং বড় পাতা বিশিষ্ট আগাছা কার্যকরভাবে দমন করা যায়।
- আগাছা নাশক ব্যবহারে ধান গাছের কোন ক্ষতি হয় না।
- আগাছানাশক রোপা আউশ, আমন ও বোরো ধান চাষে বেশি কার্যকর।

আগাছানাশক প্রয়োগ

১৫. জৈবিক আগাছা দমন পদ্ধতি কাকে বলে?

যে পদ্ধতির মাধ্যমে পোকামাকড়, ছত্রাক ও এ্যাজোলা দিয়ে পরিবেশের কোন ক্ষতি না করে আগাছা দমন করা যায় তাকে জৈবিক আগাছা দমন পদ্ধতি বলা হয়। বাংলাদেশে জৈবিক আগাছা দমনের গবেষণা তেমন হয়নি তবে সমন্বিত ধান-হাঁস চাষ পদ্ধতি ব্যবহার করে জৈবিক আগাছা দমন করা সম্ভব হয়েছে।

১৬. সমন্বিত আগাছা দমন পদ্ধতি কাকে বলে?

একাধিক পদ্ধতির সমন্বয়ে পরিবেশের ক্ষতি সর্বনিম্নে রেখে আগাছা দমন ব্যবস্থাপনা পদ্ধতিকে সমন্বিত আগাছা দমন পদ্ধতি বলে।

১৭. সমন্বিত আগাছা ব্যবস্থাপনার বিশেষ দিকগুলো কী?

- আগাছা মুক্ত পরিষ্কার বীজ ব্যবহার করলে আগাছার পরিমাণ কম হবে।
- জমি ভালভাবে তৈরি করলে আগাছার পরিমাণ কমে যাবে।
- জমিতে আগাছানাশক ছিটানোর পরও কিছু আগাছা থেকে যেতে পারে, এ ক্ষেত্রে একবার হালকা নিড়ানি দিয়ে জমি আগাছা মুক্ত করা যায়।
- উইডার দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করা যেতে পারে।
- রোপণকৃত জমিতে পর্যাপ্ত পরিমাণে পানি রাখলে আগাছার পরিমাণ কম হয়।

হাতে আগাছা বাছাই

ধানক্ষেতে হাস পালন

মহিষ দ্বারা জমি চাষ

পাওয়ার টিলারে জমি চাষ

পোকামাকড় দমন ব্যবস্থাপনা

১. পোকা কাকে বলে?

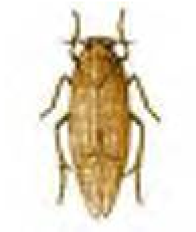
ছোট অমেরুদন্ডী প্রাণী যার দেহ ৩ ভাগে বিভক্ত (মাথা, বুক ও পেট), ৩ জোড়া পা, ২ জোড়া পাখা ও ১ জোড়া এন্টিনা থাকে তাকে পোকা বলে।

২. ধানের অনিষ্টকারী পোকা কাকে বলে?

যে সকল পোকা বিভিন্নভাবে ধান ফসলের ক্ষতি করে থাকে তাকে অনিষ্টকারী বা ক্ষতিকর পোকা বলে।

৩. পোকা এবং মাকড়ের মধ্যে প্রধান পার্থক্য কী?

পোকার ৩ জোড়া পা এবং মাকড়ের ৪ জোড়া পা থাকে।



পোকা

মাকড়

৪. এ পর্যন্ত ধানে কতগুলো ক্ষতিকর পোকার প্রজাতি সনাক্ত করা হয়েছে?

এ পর্যন্ত ধানের ২৬৬টি ক্ষতিকারক পোকার প্রজাতি সনাক্ত করা হয়েছে।

৫. এর মধ্যে কতগুলো প্রধান ক্ষতিকারক পোকা আছে?

এদের মধ্যে ২০-৩৩টি প্রধান ক্ষতিকারক পোকা হিসেবে গণ্য করা হয়।

৬. ক্ষতির মাত্রা কী কী বিষয়ের উপর নির্ভর করে?

ক্ষতির মাত্রা সাধারণত পোকার প্রজাতি, পোকার সংখ্যা, উপদ্রুত এলাকার সামগ্রিক পরিবেশ, উপদ্রুত ক্ষেতের বা তার আশেপাশের অবস্থা, ধানের জাত, গাছের বয়স, উপকারী পরভোজী ও পরজীবী পোকামাকড়ের উপস্থিতির উপর নির্ভর করে।

৭. পোকার আক্রমণে কোন মৌসুমে কী পরিমাণ ক্ষতি হয়ে থাকে?

পরিসংখ্যানে দেখা গেছে, প্রধান প্রধান ক্ষতিকারক পোকার আক্রমণে বোরো, আউশ ও আমন মৌসুমে যথাক্রমে শতকরা প্রায় ১৩, ২৪ এবং ১৮ ভাগ ফলন নষ্ট হয়ে থাকে।

আলোক ফাঁদে পোকা দমন

৮. পোকা দমনের মাধ্যমে কী পরিমাণ ফসল বেশি পাওয়া যাবে?

সুষ্ঠুভাবে পোকা দমনের মাধ্যমে গড়ে শতকরা প্রায় ১৩ ভাগ বেশি ফলন পাওয়া যাবে।

৯. ধানের প্রধান অনিষ্টকারী পোকা কয় ভাগে ভাগ করা যায় এবং কী কী?

ধানের প্রধান প্রধান অনিষ্টকারী পোকাকে ৬ ভাগে ভাগ করা যায়, যেমন-

- আভ্যন্তরীণ খাদকঃ মাজরা পোকা (হলুদ, গোলাপি ও কালো মাথা), গলমাছি বা নলিমাছি।
- পত্র খাদক ঃ পাতামাছি, পামরি পোকা, পাতামোড়ানো পোকা, চুঙ্গি পোকা, লেদা পোকা, ঘাসফড়িং ও লম্বা শুড় উরচুঙ্গা।
- পাতা শোষক ঃ সবুজ পাতাফড়িং, আঁকাবাকা পাতাফড়িং, কমলা মাথা পাতাফড়িং ও থ্রিপস।
- কান্ড শোষক ঃ বাদামি গাছ ফড়িং, সাদা-পিঠ গাছফড়িং ও ছাতরা পোকা।
- দানা শোষক ঃ গন্ধি পোকা।
- শিষ কাটা ঃ শিষ কাটা লেদা পোকা।

১০. মাজরা পোকা কত প্রকার ও কী কী?

মাজরা পোকা ৩ প্রকার, যেমন- হলুদ মাজরা, কাল মাথা মাজরা ও গোলাপী মাজরা।

১১. এর মধ্যে কোনটি বেশি ক্ষতি করে?

হলুদ মাজরার আক্রমণ বেশি পরিলক্ষিত হয়।

হলুদ মাজরা পোকা

১২. মাজরা পোকার কোন অবস্থা গাছের ক্ষতি করে?

মাজরা পোকার কীড়া অবস্থা গাছের ক্ষতি করে।

সাদাশিষ

১৩. মরা ডিগ এবং মরা শিষ কখন কীভাবে সৃষ্টি হয়?

মাজরা পোকার আক্রমণ কাইচথোড় শুরুর আগে হলে মরা ডিগ এবং কাইচথোড় শুরুর পরে হলে সাদা শিষ সৃষ্টি হয়।

১৪. মাজরা পোকা ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে কীভাবে দমন করা যায়?

} ডিমের গাদা সংগ্রহের পর নষ্ট করে।
} আলোক-ফাঁদের সাহায্যে মথ সংগ্রহ করে দমন করে।
} ডালপালা পুঁতে পোকাখেকো পাখির সাহায্যে।

১৫. মাজরা পোকা দমনে কখন কীটনাশক প্রয়োগ করতে হবে?

জমিতে শতকরা ১০-১৫ ভাগ মরা ডিগ অথবা শতকরা ৫ ভাগ সাদা শিষ দেখা দিলে অনুমোদিত কীটনাশক সঠিক মাত্রায় প্রয়োগ করতে হবে।

১৬. গলমাছি গাছের কোন স্থানে আক্রমণ করে এবং আক্রান্ত পাতার লক্ষণ কী?

গলমাছির কীড়া ধান গাছের মাঝখানের পাতা আক্রমণ করে এবং ঐ পাতা পেঁয়াজ পাতার মত হয়ে যায়। ফলে কুশি থেকে শিষ বের হতে পারে না।

১৭. গলমাছি কীভাবে দমন করা যায়?

} আলোক-ফাঁদ ব্যবহার করে।
} জমিতে শতকরা ৫ ভাগ পেঁয়াজ পাতার লক্ষণ দেখা গেলে কীটনাশক ব্যবহার করে।

পামরি পোকা

১৮. পামরি পোকা গাছের কীভাবে ক্ষতি করে?

পামরি পোকার কীড়া পাতার ভেতরে সুড়ঙ্গ করে সবুজ অংশ খায়, আর পূর্ণবয়স্ক পোকা পাতার সবুজ অংশ লম্বালম্বি ভাবে কুরে কুরে খায়। এভাবে খাওয়ার ফলে পাতা সাদা হয়ে যায়।

১৯. পামরি পোকা কীভাবে দমন করা যায়?

} হাতজাল বা মশারির কাপড় দিয়ে পোকা ধরে মেরে ফেলে।
} কীড়াসহ আক্রান্ত পাতা কেটে ফেলে (পাতার গোড়ার ২.৫-৫.০ সেমি উপরে)।
} জমিতে শতকরা ৩৫ ভাগ পাতার ক্ষতি হলে অথবা প্রতি গোছায় ৪টি পূর্ণবয়স্ক পোকা বা প্রতিকুশিতে ৫টি কীড়া থাকলে কীটনাশক প্রয়োগ করে।

২০. পাতামোড়ানো পোকা ধান গাছে কীভাবে ক্ষতি করে?

পাতামোড়ানো পোকার কীড়া গাছের পাতা লম্বালম্বিভাবে মুড়িয়ে পাতার ভিতরের সবুজ অংশ খায়। খুব বেশি ক্ষতি করলে পাতা পুড়ে যাওয়ার মতো দেখায়।

২১. পাতামোড়ানো পোকা কীভাবে দমন করা যায়?

} আলোক-ফাঁদের সাহায্যে মথ দমন করে।
} ক্ষেতে ডালপালা পুঁতে পোকা খেকো পাখির সাহায্যে।
} গাছে থোড় আসার সময় বা ঠিক তার আগে যদি শতকরা ২৫ ভাগ পাতা ক্ষতিগ্রস্থ হয় তবে উপযুক্ত কীটনাশক প্রয়োগ করে।

পাতামোড়ানো পোকা ক্ষতির লক্ষণ

২২. চুঙ্গি পোকা আক্রমণের লক্ষণ কী?

চুঙ্গি পোকা পাতার উপরের অংশ কেটে ছোট ছোট চুঙ্গি তৈরি করে ভেতরে অবস্থান করে। আক্রান্ত ক্ষেতে গাছের পাতা সাদা দেখায় এবং পাতার উপরের অংশ কাটা থাকে। দিনের বেলায় চুঙ্গিগুলো পানিতে ভাসতে থাকে।

২৩. চুঙ্গি পোকা কীভাবে দমন করা যায়?

চুঙ্গি পোকায় আক্রান্ত জমি

- আলোক-ফাঁদের সাহায্যে।
- পানি থেকে হাতজাল দিয়ে চুঙ্গিসহ কীড়া তুলে ধ্বংস করে।
- আক্রান্ত জমির পানি সরিয়ে জমি শুকিয়ে দিয়ে।
- জমিতে শতকরা ২৫ ভাগ পাতা ক্ষতিগ্রস্ত হলে কীটনাশক প্রয়োগ করে।

২৪. লেদা পোকা আক্রমণের লক্ষণ কী?

লেদা পোকার কীড়া পাতার পাশ থেকে কেটে এমনভাবে খায় যে কেবল ধানগাছের কান্ড অবশিষ্ট থাকে। সাধারণত শুকানো জমিতে এ পোকার আক্রমণের আশঙ্কা বেশি।

২৫. লেদা পোকা কীভাবে দমন করা যায়?

- ধান কাটার পর জমি চাষ দিয়ে ফেলে রেখে এবং সম্ভব হলে নাড়া পুড়িয়ে ফেলে।
- আলোক-ফাঁদের সাহায্যে মথ দমন করে।
- ডালপালা পুঁতে পোকাখেকো পাখি বসার সুযোগ করে দিয়ে।
- জমিতে ২৫ ভাগ পাতা ক্ষতিগ্রস্ত হলে কীটনাশক ব্যবহার করে।

২৬. ঘাসফড়িং খাওয়ার লক্ষণ কী?

ঘাসফড়িং পাতার পাশ থেকে শিরা পর্যন্ত খায়। অধিক সংখ্যায় আক্রমণ করলে এদেরকে পঙ্গপাল বলা হয়।

২৭. ঘাসফড়িং কীভাবে দমন করা হয়?

লম্বাশুড় উরচুঙ্গা

- হাতজাল দিয়ে পোকা ধরে মেরে ফেলে।
- ডালপালা পুঁতে পাখি বসার সুযোগ করে দিয়ে।
- জমিতে শতকরা ২৫ ভাগ পাতা আক্রান্ত হলে কীটনাশক প্রয়োগ করে।

২৮. লম্বাশুঁড় উরচুঙ্গা কীভাবে পাতা খায়?

এ পোকা ধানের পাতা এমনভাবে খায় যে পাতার কিনারা ও শিরা বাকি থাকে। ক্ষতিগ্রস্ত পাতা ঝাঁঝড়া হয়ে যায়।

২৯. এ পোকা কীভাবে দমন করা যায়?

- ডালপাতা পুঁতে পাখি বসার সুযোগ করে দিয়ে।
- আলোক-ফাঁদের সাহায্যে।
- জমিতে শতকরা ২৫ ভাগ পাতা ক্ষতিগ্রস্ত হলে কীটনাশক প্রয়োগ করে।

৩০. সবুজ পাতাফড়িং কীভাবে ধানের ক্ষতি করে?

সবুজ পাতাফড়িং ধানের পাতার রস শুষে খায়। ফলে গাছের বৃদ্ধি কম হয় ও গাছ খাটো হয়ে যায়। এ পোকা টুংরো ভাইরাস রোগ ছড়িয়ে সবচেয়ে বেশি ক্ষতি করে।

৩১. সবুজ পাতাফড়িং কীভাবে দমন করা যায়?

সবুজ পাতাফড়িং

- আলোক-ফাঁদের সাহায্যে পোকা দমন করে।
- হাতজালের প্রতিটানে যদি একটি সবুজ পাতাফড়িং পাওয়া যায় এবং আশেপাশে টুংরো রোগাক্রান্ত জমি থাকে, তাহলে বীজতলায় বা জমিতে উপযুক্ত কীটনাশক প্রয়োগ করতে হবে।

৩২. বাদামি গাছফড়িং এর ক্ষতির লক্ষণ কী?

বাদামি গাছফড়িং

বাদামি গাছফড়িং ধানগাছের গোড়ায় বসে রস শুষে খায়। ফলে গাছ পুড়ে যাওয়ার রঙ ধারণ করে মরে যায়, তখন তাকে হপার বার্ণ বলে।

৩৩. বাদামি গাছফড়িং কীভাবে দমন করা যায়?

- বোরো মৌসুমে ফেব্রুয়ারী এবং আমন মৌসুমে আগষ্ট মাস থেকে নিয়মিত ধানগাছের গোড়ায় পোকার উপস্থিতি পর্যবেক্ষণ করে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থার মাধ্যমে।
- আলোক-ফাঁদ ব্যবহার করে।
- আক্রমণ প্রবন এলাকায় ধানের চারা ঘন করে না লাগিয়ে ২৫X১৫ সেমি অথবা ২০X২০ সেমি দূরত্বে রোপণ করে।
- পরিমিত পরিমাণ ইউরিয়া সার ব্যবহার করে।
- ধানের গোড়ায় পোকা দেখা গেলে ক্ষেতের পানি শুকিয়ে দিয়ে।
- স্বল্প জীবনকালের ধানের জাত চাষ করে।
- জমির অধিকাংশ (৫০%) গাছে ৪টি ডিমওয়ালা (পেট মোটা) পূর্ণবয়স্ক স্ত্রী পোকা বা ১০টি বাচ্চা বাদামি গাছফড়িং বা উভয়ই দেখা গেলে অনুমোদিত কীটনাশক ব্যবহার করতে হবে। কীটনাশক অবশ্যই গাছের গোড়ায় প্রয়োগ করতে হবে। যদি জমির অধিকাংশ (৫০%) গাছে অন্তত একটি করে মাকড়সা দেখা যায় তাহলে কীটনাশক ব্যবহার করা উচিত নয়।

৩৪. ছাতরা পোকা কখন এবং কীভাবে গাছের ক্ষতি করে?

শুকনো আবহাওয়া বা খরার সময় ছাতরা পোকার আক্রমণ বেশি হয়। এ পোকা গাছের কান্ড ও পাতার খোলের মধ্যবর্তী স্থানে একত্রে অনেকগুলো থাকলে সাদা মোমের মত দেখায়। আক্রমণ তীব্র হলে গাছে শিষ বের হয় না এবং গাছ মাঝে মাঝে খাটো হয়ে বসে পড়ে।

৩৫. ছাতরা পোকা দমন ব্যবস্থা কী?

- আক্রান্ত গাছ উপড়িয়ে মাটিতে পুঁতে বা পুড়িয়ে ফেলে।
- শুধুমাত্র আক্রান্ত জায়গায় কীটনাশক প্রয়োগ করে এ পোকা দমন করা যায়।

ছাতরা পোকা

৩৬. থ্রিপস গাছের কোন অবস্থায় কীভাবে ক্ষতি করে?

ধানের চারা এবং রোপণের পর কুশি অবস্থায় এ পোকার আক্রমণ দেখা যায়। থ্রিপস পাতায় ক্ষত সৃষ্টি করে রস শুষে খায়। ফলে পাতা লম্বালম্বিভাবে মুড়িয়ে সুচের মত সোজা হয়ে যায়।

৩৭. থ্রিপস কীভাবে দমন করা যায়?

- বীজতলায় বা জমিতে পানি দেয়ার পরে ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগ করে।
- আক্রমণ বেশি হলে অনুমোদিত কীটনাশক প্রয়োগ করে।

৩৮. গান্ধি পোকা ধানের কোন অবস্থায় ক্ষতি করে এবং এর উপস্থিতি কী করে বুঝা যায়?

গান্ধি পোকা ধানের দানায় দুধ সৃষ্টির সময় আক্রমণ করে। বয়স্ক গান্ধি পোকার গা থেকে বিশ্রী গন্ধ বের হয় এবং ক্ষেতে গেলেই তা বুঝা যায়।

৩৯. গান্ধি পোকা কীভাবে দমন করা যায়?

- আলোক-ফাঁদের সাহায্যে ।
- প্রতি গোছায় ২-৩টি গান্ধি পোকা দেখা গেলে কীটনাশক প্রয়োগ করে।
- কীটনাশক বিকেল বেলায় প্রয়োগ করতে হবে।

পূর্ণবয়স্ক গান্ধি পোকা

৪০. শিষ কাটা লেদা পোকা কোন সময় এবং কীভাবে ধানগাছের ক্ষতি করে?

এ পোকার কীড়াগুলো রাতের বেলায় ধান ক্ষেতে আক্রমণ করে। পোকার কীড়া পাতার পাশ থেকে কেটে খায় এবং শিষের গোড়া কেটে দেয়।

৪১. এ পোকা কীভাবে দমন করা যায়?

- নাড়া পুড়িয়ে ফেলে।
- ডালপালা পুঁতে পোকাখেকো পাখি বসার সুযোগ করে দিয়ে।
- জমিতে বেশি করে সেচ দিয়ে।
- প্রতি ১০ বর্গমিটারে ২-৫টি কীড়া পাওয়া গেলে অনুমোদিত কীটনাশক প্রয়োগ করে।

গুদামজাত শস্যের পোকা

৪২. গুদামজাত শস্যের পোকা কাকে বলে?

যে সকল পোকা গুদামে রক্ষিত ফসলের ক্ষতি করে থাকে তাদেরকে গুদামজাত শস্যের পোকা বলে।

৪৩. এই পোকা কীভাবে ধানের ক্ষতি করে?

এই পোকা দু'ভাবে ধানের ক্ষতি করে থাকে, যেমন-

- পোকা দানাশস্য খেয়ে ক্ষতি করে। ফলে খাদ্যশস্যের ওজন কমে যায়, বাজার মূল্য কম হয়, অংকুরোদগম ক্ষমতা এবং পুষ্টিমান হ্রাস পায়।
- পোকামাকড়ের দেহাংশ খাদ্যের সঙ্গে মিশ্রিত হয়ে খাদ্য দূষিত হয়। পোকামাকড়ের অবস্থানের কারণে গুদামের তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা বেড়ে গিয়ে জীবানু ও ছত্রাকের সৃষ্টি হয়। ফলে খাদ্য দূর্গন্ধযুক্ত ও জমাটবদ্ধ হয়ে খাওয়ার অনুপযোগী হয় এবং বাজারমূল্য হ্রাস পায়।

৪৪. বাংলাদেশে গুদামজাত শস্যের ক্ষতির পরিমাণ কত?

পোকাকতৃক ধানসহ অন্যান্য গুদামজাত ফসলের বার্ষিক ক্ষতির পরিমাণ প্রায় ১০০ কোটি টাকা।

৪৫. এ পোকা দ্বারা বিশ্বে ক্ষতির পরিমাণ কত?

এই পোকা সারা বিশ্বে গুদামজাত ফসলের প্রায় ৫-১০% ক্ষতি করে থাকে। কোন কোন দেশে এই ক্ষতির পরিমাণ শতকরা ৫০ ভাগের মত।

৪৬. এই পোকা আক্রমণের কারণ কী?

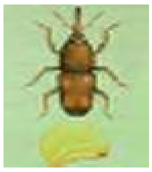
- সাধারণত এই পোকা পুরানো খাদ্যশস্য খেয়ে জীবন ধারণ করে। পুরানো ছালা-বস্তা এবং খাদ্যশস্য সংরক্ষণের পাত্রে এপোকা অবস্থান করে। উপযুক্ত তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা পেলে এ পোকা দ্রুত বংশ বিস্তার করে এবং নতুন গুদামজাত শস্যে আক্রমণ করে।
- সাধারণত ২৭-৩২ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় ও খাদ্যে আর্দ্রতার পরিমাণ যদি শতকরা ১২-১৫ ভাগ হয় তাহলে এ পোকার সংখ্যা দ্রুত বৃদ্ধি পেতে থাকে।

৪৭. বাংলাদেশে কতগুলো পোকা ধান-চাল ও অন্যান্য গুদামজাত শস্যের ক্ষতি করে থাকে?

প্রায় ৬০টির বেশি পোকা গুদামজাত শস্যের ক্ষতি করে থাকে। এর মধ্যে কয়েকটি প্রধান অনিষ্টকারী পোকার বিবরণ নিচে দেয়া হলো-

রাইস উইভিল

পূর্ণ বয়স্ক ও কীড়া উভয়ই শস্যের ক্ষতি করে থাকে। পূর্ণবয়স্ক পোকা উড়তে পারে। এর মাথার সামনের দিকে লম্বা শুড় আছে। এই পোকা শস্যদানাতে শুঁড়ের সাহায্যে গর্ত করে ভিতরের শাঁস কুড়ে খায়।



রাইস উইভিল

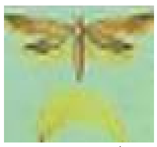
লেসার গ্রেইন বোরার

কীড়া ও পূর্ণ বয়স্ক উভয় পোকা শস্যের ক্ষতি করে থাকে। এ পোকা খুব পেটুক প্রকৃতির এবং শস্যদানার ভিতরের অংশ কুরে কুরে খেয়ে গুঁড়ো করে ফেলে।

লেসার গ্রেইন বোরার

অ্যাঙ্গোময়েস গ্রেইন মথ

এই মথ আমাদের দেশে গুদামজাত ধানের প্রধান অনিষ্টকারী পোকা। এর কীড়া শস্যের ক্ষতি করে থাকে। শস্যদানার ভিতর ছিদ্র করে ঢোকে শাঁস খেতে থাকে এবং পুত্তলী পর্যন্ত সেখানে অবস্থান করে।



অ্যাঙ্গোময়েস গ্রেইন মথ

রেড ফ্লাওয়ার বিট্‌ল

পরিণত পোকা ও কীড়া উভয়ই শস্যের ক্ষতি করে থাকে। পূর্ণ বয়স্ক পোকা আকারে খুবই ছোট এবং লালচে বাদামি রঙের। এটি দানাশস্যের গুড়া এবং ভ্রূণ খেতে বেশি পছন্দ করে। এদের আক্রান্ত খাদ্যসামগ্রী দূর্গন্ধযুক্ত ও খারাপ স্বাদের হয়।

রেড ফ্লাওয়ার বিট্‌ল

৪৮. গুদামজাত শস্যের পোকা কীভাবে দমন করা যায়?

গুদামজাত শস্যের পোকা দমনে নিম্নে বর্ণিত পদ্ধতি অবলম্বন করতে হবে-

- খাদ্যশস্য গুদামজাত করার পূর্বে গুদামঘর বা শস্য সংরক্ষণের পাত্র পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করতে হবে এবং ফাটল থাকলে মেরামত করতে হবে। গুদামঘর ইঁদুরমুক্ত এবং মেঝ আর্দ্রতা প্রতিরোধী হতে হবে। নতুন ও পুরানো খাদ্যশস্য একত্রে রাখা বা মিশানো যাবে না।
- খাদ্য মজুদের ২-৫ সপ্তাহ পূর্বে গুদাম পরিষ্কারের পর অনুমোদিত দীর্ঘমেয়াদী কীটনাশক দ্বারা মেঝ, দেয়াল, দরজা, উপরের সিলিং স্প্রে করা যেতে পারে।
- শস্য পরিষ্কার, কম ভাঙ্গা, শুষ্ক এবং আর্দ্রতার পরিমাণ ১২ ভাগ বা তার কম হতে হবে। গুদামে পর্যাপ্ত বায়ূ চলাচলের ব্যবস্থা রাখতে হবে, যাতে তাপমাত্রার এবং আর্দ্রতার সমতা বজায় থাকে।
- পোকার আক্রমণ থেকে রক্ষার জন্য কিছু দেশীয় গাছগাছড়া, যেমন- নিম, নিশিন্দা ও বিষকাটালীর পাতা শুকিয়ে গুড়ো করে খাদ্যশস্যের সাথে মিশিয়ে ব্যবহার করা যায়।
- গুদামজাত শস্যে পোকার আক্রমণ তীব্র হলে অ্যালুমিনিয়াম ফসফাইড/ম্যাগনেশিয়াম ফসফাইড/ ফসটকসিন (৪-৫টি ট্যাবলেট/টন খাদ্যশস্য) ব্যবহার করে গুদামঘর সম্পূর্ণরূপে ৩-৪ দিন বন্ধ করে রাখতে হবে। বিষবাস্প মানুষের জন্য খুবই ক্ষতিকর। তাই এটি ব্যবহারের পূর্বে প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করা প্রয়োজন।

উপকারী পোকামাকড়

৪৯. ধানের উপকারী পোকামাকড় কোনগুলো?

ধানের কিছু পোকামাকড় আছে যেগুলো ক্ষতিকারক পোকামাকড় খেয়ে কিংবা ধ্বংস করে ফসলের উপকার করে থাকে। এদেরকে উপকারী পোকা বলে।

৫০. এ পর্যন্ত বাংলাদেশে কতগুলো উপকারী পোকামাকড় সনাক্ত করা হয়েছে?

বাংলাদেশে ধান ক্ষেতে এ পর্যন্ত উপকারী শ্রেণীর ২০৭ প্রজাতির পরভোজী ও পরজীবী পোকামাকড় সনাক্ত করা হয়েছে।

৫১. পরভোজী পোকামাকড় কাকে বলে?

যেসব পোকামাকড় ধানের ক্ষতিকর পোকা ধরে খায় তাকে পরভোজী পোকামাকড় বলে। এদের মধ্যে আছে, যেমন-

মাকড়সা জাতীয় প্রাণী

ধানক্ষেতে অনেক ধরণের মাকড়সা দেখা যায়। মাকড়সা ধানের ক্ষতিকর পোকামাকড়, যেমন- পাতাফড়িং, বাদামি গাছফড়িং ও অন্যান্য মথ খেয়ে ধানগাছকে ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা করে।

মাকড়সা

বিটল জাতীয় পোকা

শক্ত পাখা বিশিষ্ট এই পোকা পূর্ণ বয়স্ক ও কীড়া অবস্থায় ধানের ক্ষতিকর পোকার ডিম, বাচ্চা ও পূর্ণ বয়স্ক পোকা যেমন- পাতাফড়িং ও গাছফড়িং খেয়ে জীবন ধারণ করে। এদের মধ্যে ক্যারাবিড বিটল, স্ট্যফিলিনিড বিটল এবং লেডি বার্ড বিটল প্রধান।

লেডিবার্ড বিটল

ফড়িং জাতীয় পোকা

ধান ক্ষেতের উপর প্রায়ই ড্রাগন ফ্লাই ও ড্যামসেল ফ্লাইকে উড়তে দেখা যায়। উড়ন্ত অবস্থায় থেকেই এরা ছোঁ মেরে ধান ক্ষেতের অনিষ্টকারী পোকামাকড় ধরে খায়।

৫২. পরজীবী পোকা কাকে বলে?

যে সব পোকা তাদের জীবনচক্র অন্য কোন পোকার উপর সম্পন্ন করে থাকে তাদের পরজীবী পোকা বলে। এদের মধ্যে আছে, যেমন-

বোলতা জাতীয় পোকা

বিভিন্ন ধরণের বোলতা মাজরা পোকা, চুঙ্গি পোকা, পাতামোড়ানো পোকা ও পামরি পোকার ডিম ধ্বংস করতে পারে। এ ছাড়াও কয়েক ধরণের বোলতা, চুঙ্গি পোকা ও পাতামোড়ানো পোকার কীড়াও ধ্বংস করতে পারে।

ড্রাগনফ্লাই

মেরুদন্ডী বালাই

৫৩. মেরুদন্ডী বালাই কাকে বলে?

যে সমস্ত মেরুদন্ডী প্রাণী মাঠের ফসল ও শাকসবজি এবং উৎপাদিত শস্য ও ফলমুলের অর্থনৈতিকভাবে ক্ষতিসাধন করে তাদেরকে মেরুদন্ডী বালাই বলে। যেমন- ইঁদুর বা ইঁদুর জাতীয় প্রাণী, বাদুর ও পাখি ইত্যাদি।

৫৪. ইঁদুর বা ইঁদুর জাতীয় প্রাণী সর্বদা কাটাকাটি করে কেন?

ইঁদুর বা ইঁদুর জাতীয় প্রাণীদের উপরের ও নীচের চোয়ালে সামনের দিকে এক জোড়া কর্তন দন্ত আছে। এই দন্তগুলো মাথার খুলির সাথে সরাসরিভাবে সংযুক্ত (Deeply embaded) । তাছাড়া এই কর্তন দন্তগুলোর কোন রুট ক্যানেল না থাকায় সারা জীবন অনবরত বাড়তে থাকে। কাজেই দাতের এই বাড়তি অংশ নিয়ন্ত্রণে রাখার জন্য তাদের অনবরত কাটার অভ্যাস বিদ্যমান।

৫৫. একটি বাচ্চা ইঁদুর কত দিনে পূর্ণতা লাভ করে?

একটি বাচ্চা ইঁদুর অনুকূল পরিবেশে প্রায় ৪২ দিনে পূর্ণতা প্রাপ্ত হয়।

৫৬. ইঁদুরের গর্ভ অবস্থার সময়কাল কত দিন ।

প্রজাতি ভেদে ইঁদুরের গর্ভ অবস্থার সময়কাল ১৮-২১ দিন।

৫৭. একটি পূর্ণবয়স্ক ইঁদুর একসাথে কয়টি বাচ্চা দিতে পারে?

প্রজাতি ভেদে বাচ্চার সংখ্যা ভিন্ন হয়। যেমন- Bandicota bengalensis প্রজাতির ইঁদুর প্রতিবারে ১২-১৫টি বাচ্চা দিতে পারে।

ইঁদুরের বাচ্চা

৫৮. এক জোড়া ইঁদুর বৎসরে কয়টি বাচ্চা দিতে পারে?

উপযুক্ত ও অনুকূল পরিবেশে একজোড়া প্রাপ্ত বয়স্ক ইঁদুর বৎসরে ৫১০টি বাচ্চা দিতে পারে।

৫৯. ইঁদুর ফসলের কীভাবে ক্ষতি করে?

ইঁদুর বিভিন্নভাবে ফসলের ক্ষতি করে থাকে, যেমন–

} শস্যদানা খেয়ে।
} কেটেকুঁটে ও ছড়িয়ে ছিটিয়ে।
} মলমূত্র ও লোম ফেলে গুদামজাত শস্যকে ব্যবহার অনুপযোগী করে।
} খাদ্যশস্য গর্তে জমা করে।
} প্লেগ, টাইফয়েড, জন্ডিস, কিডনীর সংক্রমণ, কৃমি ও চর্ম রোগসহ প্রায় ৬০ প্রকারের রোগ ছড়িয়ে।

৬০. ইঁদুর কী পরিমাণ ফসলের ক্ষতি করে থাকে?

ইঁদুর মাঠ ফসলের ৫-৭% এবং গুদামজাত শস্যের ৩-৫% ক্ষতি করে থাকে।

৬১. একটি ইঁদুর কী পরিমাণ খায় এবং ক্ষতি করে?

একটি ইঁদুর তার ওজনের শতকরা ১০ ভাগ খায় এবং ক্ষতি করে যা খায় তার প্রায় ৫ গুণ।

ইঁদুর দ্বারা তেরচাকৃত কাটা

৬২. ইঁদুরের কাটা ধানগাছ চেনার উপায় কী?

ইঁদুর ধানগাছের কান্ড তেরছা করে (৪৫ ডিগ্রি কোণে) কাটে।

৬৩. ইঁদুর কত প্রকার ও কী কী?

ইঁদুরকে সাধারণত দু'ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন-

ক. মাঠের ইঁদুর ও

খ. গুদামজাত শস্যের ইঁদুর।

মাঠের কালো বড় ইঁদুর

ক. মাঠের ইঁদুর

বড় কালো ইঁদুর (Bandicota indica)ঃ নিম্ন ভূমিতে এদের আবাস। এদের পায়ের পৃষ্ঠভাগ কালো লোম দ্বারা বেষ্টিত এবং নখগুলো মাটিতে গর্ত করার জন্য খুবই শক্ত ও ধারালো। এদের লেজ দেহের তুলনায় খাটো।

কালো ইঁদুর (Bandicota bengalensis)ঃ এরা অপেক্ষাকৃত ছোট আকারের হয়, এদের দৈর্ঘ দেহের তুলনায় ছোট। লেজের উপর ও নিচ সমভাবে কালচে। উপরের চোয়ালের কর্তনদাঁত সমানের দিকে ছড়ানো বলে মাটিতে গর্ত করায় এরা পটু।

খ. গুদামজাত শস্যের ইঁদুর

গেঁছো বা ঘরের ইঁদুর (Rattus rattus)ঃ এদের লেজ, মাথা ও শরীরের তুলনায় লম্বাটে।

বাত্তি বা ন্যাংটি ইঁদুর (Mus musculus)ঃ এরা মূলত ঘরেই থাকে এবং আকারে সবচেয়ে ছোট। এরা কাপড়চোপড় ও ঘরের খাবার নষ্ট করে। কোন কোন ন্যাংটি ইঁদুর মাঠ ফসলেরও ক্ষতি করে।

ইঁদুর ধরার জীবন্ত ফাঁদ

৬৪. ইঁদুর কীভাবে দমন করা যায়?

ইঁদুর বিভিন্নভাবে দমন করা যায়, যেমন-

} জমির আইল ও আশপাশের আবর্জনা মুক্ত রেখে।
} আইল সরু অর্থাৎ ১৫-২০ সেন্টিমিটার এর মধ্যে রেখে।
} গর্ত খুড়ে ইঁদুর নিধন করে।
} গর্তে পানি অথবা মরিচের ধোঁয়া দিয়ে ইঁদুর বের করে মেরে ফেলে।
} ইঁদুরের গর্তের পাশে মূর্তি স্থাপণ করে।
} বিভিন্ন প্রকারের ফাঁদ (জীবন্ত এবং মৃত ফাঁদ) ব্যবহার করে ইঁদুর দমন করা।
} জৈব দমন ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে, যেমন- বিড়াল, সাপ, বেজি, পেঁচা ইত্যাদির দ্বারা।
} গুদামজাত শস্যে ফাঁদ ব্যবহার করে ইঁদুর জীবন্ত অবস্থায় ধরে মারা (জীবন্ত ফাঁদ)।
} গোলার শস্য মেঝেতে মাচা করে রেখে।
} ইঁদুর ধরার জন্য বিশেষ ধরণের আঠালো পদার্থ যেমন-র‌্যাট গ্লু কাঠের উপর ব্যবহার করে (বিশেষ করে ন্যাংটি ইঁদুরের জন্য উপযোগী)।
} বিভিন্ন ধরণের ইঁদুর নাশক যেমন- একমাত্রা ও বহুমাত্রা বিষ টোপ, গ্যাস বড়ি ইত্যাদি ব্যবহার করে।
} মাঠে ইঁদুরের নতুন গর্তে গ্যাস বড়ি ব্যবহার করে।
} বড় গুদামে শস্য সংরক্ষণের পূর্বে গ্যাস-বাষ্প ব্যবহার করে।

বিড়াল

সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা

৬৫. সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা কাকে বলে?

পরিবেশকে দুষণমুক্ত রেখে প্রয়োজনে এক বা একাধিক ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে ফসলের ক্ষতিকারক পোকামাকড় ও রোগবালাই অর্থনৈতিক ক্ষতিসীমার নিচে রাখাকে সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা বা আইপিএম বলে।

৬৬. আইপিএম- এর উপাদানসমূহ কী?

নিম্নে আইপিএম- এর উপাদানসমূহ বর্ণনাসহ দেয়া হলো-

উপকারী প্রাণী সংরক্ষণ

কিছু কিছু পোকামাকড় যেমন- লেডি বার্ড বিটল, ক্যারাবিড বিটল, বিভিন্ন ধরণের মাকড়সা, ব্যাঙ ও গুইসাপ ক্ষতিকর পোকামাকড় ধ্বংস করে ফসলের উপকার করে। তাই উপকারী পোকামাকড় সংরক্ষণের ব্যবস্থা নিতে হবে, যেমন-

} ক্ষেতের আইলে সিমজাতীয় ফসল আবাদ করে।
} ফসল কাটার পর আইলে খড়কুটা বিছিয়ে উপকারী পোকামাকড়ের আশ্রয়স্থল গড়ে তুলতে হবে।
} কীটনাশকের অপপ্রয়োগ পরিহার করতে হবে।

বালাই সহনশীল জাতের চাষ

উফশী জাতসমূহের মধ্যে বেশ কয়েকটি জাত কিছু পোকামাকড় ও রোগবালাই প্রতিরোধ করতে পারে বা সহনশীল। তাই উক্ত গুণসম্পন্ন জাতগুলো চাষাবাদ করতে হবে।

আধুনিক চাষাবাদ পদ্ধতি অনুসরণ

সুষম মাত্রায় সার, আগাছামুক্ত জমি, সঠিক পানি ব্যবস্থাপনা, সারিতে চারা রোপণ ও রোপণের সঠিক দূরত্ব বজায় রাখা ইত্যাদি বালাই দমনে সহায়ক।

যান্ত্রিক দমন পদ্ধতি

হাতজাল, আলোক-ফাঁদ, ডালপালা পুঁতে (পার্চিং), আক্রান্ত গাছের পাতার আগা কেটে এবং ডিমের গাদা সংগ্রহ করে নষ্টের মাধ্যমে অনেক পোকামাকড় দমন করা যায়।

বিকল্প রাসায়নিক দ্রব্যের ব্যবহার

গাছের নির্যাস ও ফেরোমোনে আকৃষ্ট করে পোকাদমন করা যায়।

রাসায়নিক দমন ব্যবস্থা

উপরোক্ত উপাদানগুলোর সাহায্যে ক্ষতিকর পোকামাকড় ও রোগবালাই দমন করা না গেলে অর্থাৎ আক্রমণের মাত্রা আর্থিক ক্ষতির দ্বারপ্রান্তে পৌঁছে গেলে শুধু তখনই বালাইনাশক প্রয়োগ করতে হবে।

৬৭. আইপিএম- এর সুফল পেতে হলে কী করা উচিত?

ধানের জাত নির্বাচন থেকে শুরু করে ফসল কাটা পর্যন্ত সঠিক সময়ে সঠিক পদ্ধতি গ্রহণ করলেই একমাত্র আইপিএম- এর সুফল পাওয়া সম্ভব।

ধান গাছের রোগবালাই

১. রোগ কাকে বলে?

কোন একটি জীবানুর কার্যক্রমের ফলে স্বাভাবিক শারীরিক কার্যক্রমের ব্যতিক্রম হলে তাকে রোগ বলা হয়।

২. অসুস্থ গাছ চেনার উপায় কী?

বিভিন্ন লক্ষণের মাধ্যমে অসুস্থ গাছ চেনা যায়, যেমন-

} অসুস্থ' গাছটি স্বাভাবিকের চেয়ে খাটো বা লম্বা হবে।
} পাতা, খোল বা বীজের গায়ে দাগ থাকবে।
} পাতার রঙ বদলে যাবে অথবা পাতার কিছু অংশের রঙ বদলে যাবে।

রোগাক্রান্ত পাতা ও গাছ

৩. কী কী কারণে গাছ রোগাক্রান্ত হয়?

ধান গাছ ভাইরাস, মাইকোপ্লাজমা, ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক ও ক্রিমি দ্বারা আক্রান্ত হলে রোগের উৎপত্তি হয়।

৪. এ পর্যন্ত বাংলাদেশ ধানের মোট কয়টি রোগ সনাক্ত করা হয়েছে?

বাংলাদেশে মোট ৩১টি ধানের রোগ সনাক্ত করা হয়েছে। এর মধ্যে -

} ভাইরাস জনিত - ১টি
} মাইকোপ্লাজমা জনিত - ১টি
} ব্যাকটেরিয়া জনিত - ৩টি
} ছত্রাক জনিত - ২১টি
} ক্রিমি জনিত - ৫টি

৫. রোগবালাই ধানের কীভাবে ক্ষতি করে?

রোগ গাছের ফলন ক্ষমতা কমিয়ে দিয়ে এর পরিমাণগত ক্ষতি করে এবং গুণগতমান কমিয়ে দিয়ে এর গুণগত ক্ষতিও করে থাকে।

৬. বাংলাদেশে রোগের কারণে ধানের ফলন কী পরিমাণ কমে?

বিভিন্ন রোগ ধানের ফলন গড়ে ১০-১৫% কমিয়ে ফেলতে পারে।

৭. ধানের রোগকে কয়ভাগে ভাগ করা হয়?

ফলনের ক্ষতি করার ক্ষমতার উপর ভিত্তি করে রোগগুলোকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন-

ক. প্রধান বা মুখ্য রোগঃ যেসব রোগ ফসলের ফলন কমিয়ে আর্থিকভাবে ক্ষতিগ্রস্থ করে বা করার ক্ষমতা রাখে তাকে প্রধান বা মূখ্য রোগ বলে। ধানের প্রধান রোগ ৭টি।

খ. অপ্রধান বা গৌণ রোগঃ যেসব রোগ আর্থিকভাবে ক্ষতিগ্রস্থ করে না বা করার ক্ষমতা রাখে না।

৮. কী কী কারণে রোগের ক্ষতি করার ক্ষমতার পরিবর্তন হয়?

বিভিন্ন কারণে রোগের ক্ষতি করার ক্ষমতার পরিবর্তন হতে পারে। যেমন-

} জাতের পরিবর্তন।
} চাষাবাদ ব্যবস্থার পরিবর্তন।
} আবহাওয়ার পরিবর্তন।
} অনুজীবের পরিবর্তন।
} অনুজীবের নতুন প্রজাতীর অনুপ্রবেশ ইত্যাদি।

৯. ক্ষতির পরিমাণ কিসের উপর নির্ভর করে?

সাধারণত ক্ষতির পরিমাণ নির্ভর করে-

- গাছের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা।
- রোগ জীবানুর ক্ষতি করার ক্ষমতা।
- গাছের বয়স ও
- আবহাওয়ার অবস্থার উপর।

১০. রোগ দমনের পূর্বশর্ত কী?

রোগ দমনের পূর্বশর্ত হলো সঠিকভাবে রোগ সনাক্ত করা।

১১. রোগ কীভাবে চেনা যায়?

ভিন্ন ভিন্ন রোগের ফলে ভিন্ন ভিন্ন লক্ষণ প্রকাশ পায়। এসব লক্ষণ দেখে গাছের রোগ চিনতে হয়।

ব্যাকটেরিয়া জনিত রোগ

কৃসেক

১২. ব্যাকটেরিয়া কাকে বলে?

ব্যাকটেরিয়া ক্লোরোফিলবিহীন এক কোষী অনুজীব।

১৩. ধান গাছের বিভিন্ন অবস্থায় পাতাপোড়া রোগে কী কী লক্ষণ দেখা দেয়?

চারা ও পাতায় এ রোগের ৩ ধরনের লক্ষণ দেখা যায়, যেমন-
ক. কৃসেক, খ. ফ্যাঁকাশে হলুদ পাতা ও গ. পাতাপোড়া।

১৪. কৃসেক-এর লক্ষণ কী?

- চারা ও কুশি অবস্থায় সাধারণত কৃসেকের লক্ষণ প্রকাশ পায়।
- রোগের ফলে গাছটি প্রথমে নেঁতিয়ে পড়ে এবং আস্তে আস্তে পুরো গাছটি মারা যায়।
- আক্রান্ত গাছের কান্ড ছিড়ে চাপ দিলে দূর্গন্ধযুক্ত পুঁজের মত তরল পদার্থ বের হয়।

১৫. ফ্যাঁকাশে হলুদ পাতা লক্ষণ কী?

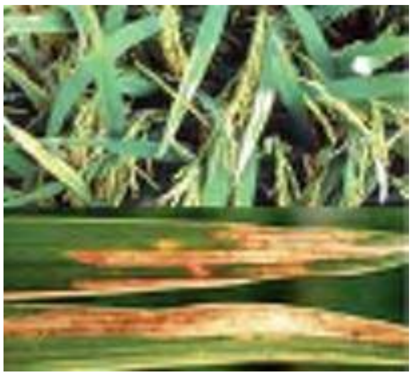
- আক্রান্ত গাছের কচি পাতা ফ্যাঁকাশে হলুদ হয়ে অবশেষে শুকিয়ে মারা যায়।
- সাধারণত দিবা-রাত্রির তাপমাত্রার পার্থক্য ৮-১০ ডিগ্রি সেলসিয়াস এর বেশি হলে এ রোগটি দেখা দেয়।

১৬. পাতাপোড়া রোগের লক্ষণ কী?

- প্রথমে পাতার অগ্রভাগ বা কিনারায় নীলাভ পানিচোষা দাগ দেখা যায়।
- দাগগুলো আস্তে আস্তে হালকা হলুদ রঙ ধারণ করে পাতার অগ্রভাগ থেকে নিচের দিকে বাড়তে থাকে।
- শেষের দিকে আংশিক বা সম্পূর্ণ পাতা ঝলসে যায় এবং ধূসর বা শুকনো খড়ের মত রঙ ধারণ করে।
- কুশি বা তার পরবর্তী পর্যায়ে যে কোন সময় পাতাপোড়া লক্ষণ দেখা দিতে পারে।

১৭. পাতাপোড়া রোগের অনুকূল পরিবেশ কী কী?

- রোগ প্রবণ জাত হলে।
- অধিক মাত্রায় ইউরিয়া সার প্রয়োগ করলে।
- রোপণের সময় শিকড় অথবা গাছে ক্ষতের সৃষ্টি হলে।
- উচ্চ তাপমাত্রা (২৬-৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড)।
- আর্দ্রতা ৭০% এর বেশি হলে।
- ঝড়ো হাওয়া বা মসুলধারে বৃষ্টিপাত হলে।



পাতাপোড়া রোগ

১৮. পাতাপোড়া রোগ কীভাবে দমন করা যায়?

দমন ব্যবস্থা দু'ভাবে করা যায়, যেমন-

ক. রোগাক্রামনের আগে করণীয়ঃ

- রোগ প্রতিরোধী জাত চাষ করে।
- সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার ও ইউরিয়া সার ৩ কিস্তিতে প্রয়োগ করে।
- চারা উঠানোর সময় শিকড় কম ছিড়ে।
- রোগাক্রান্তজমির নাড়া ও খড় পুড়িয়ে ফেলে।

পাতাপোড়া রোগ

খ. রোগাক্রান্ত মাঠে করণীয়ঃ

- ঝড়োবৃষ্টির পর ইউরিয়া সার না দেয়া।
- রোগ দেখার পর ইউরিয়া উপরি প্রয়োগ বন্ধ রাখা।
- কৃসেক আক্রান্ত জমি শুকিয়ে ৫-৭ দিন পর আবার পানি দেয়া।

পাতাপোড়া রোগে আক্রান্ত মাঠ

ছত্রাক জনিত রোগ

১৯. ছত্রাক কাকে বলে?

ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র উদ্ভিদের অংশ বিশেষ যার কোন শিকড় বা পাতা নেয় এবং স্পোরের মাধ্যমে জন্মায়।

খোলপোড়া রোগ

২০. খোলপোড়া রোগ গাছের কোন স্তরে দেখা দেয়?

এ রোগটি সাধারণত গাছের সর্বাধিক কুশি অবস্থা থেকে দেখা দেয়।

২১. খোলপোড়া রোগের লক্ষণ কী?

- প্রথম অবস্থায় পানির সমতলে খোলের উপর গোলাকার বা লম্বাটে ধরণের জলছাপের মত দাগ পড়ে।
- দাগ বড় হয়ে সমস্ত খোল ও পাতায় ছড়িয়ে পড়ে, এ অবস্থায় দাগগুলো দেখতে অনেকটা গোখরে সাপের চামড়ার দাগের মত মনে হয়।
- বেশি আক্রান্ত হলে সম্পূর্ণ গাছটি ঝলসে যায়।

২২. এ রোগ আক্রমণের অনুকূল পরিবেশ কী?

- আক্রমণ প্রবণ জাতের ধান চাষ করলে।
- চারা বেশি ঘন করে লাগালে।
- ইউরিয়া সার বেশি দিলে।
- আবহাওয়া গরম ও সেঁৎ সেঁতে হলে এবং
- জমিতে রোগজীবানু থাকলে।

খোলপোড়া রোগ

২৩. খোলপোড়া রোগ দমনের পদ্ধতি কী?

- শেষ মই দেয়ার পর পানিতে ভাসমান আবর্জনা চট বা কাপড় দিয়ে তুলে মাটিতে পুঁতে ফেলে।
- পটাশ সার সমান দু'কিস্তিতে একভাগ জমি তৈরির শেষ চাষে এবং অন্যভাগ শেষ কিস্তি ইউরিয়া সার প্রয়োগের সময়।
- রোগ দেখা দিলে জমির পানি শুকিয়ে পরে আবার পানি দেয়া।
- নেটিভো, ফলিকুর, কনটাফ, হেক্সাকোনাজল খোলপোড়া রোগ দমনে কার্যকর ছত্রাকনাশক। আক্রান্ত ধানের চারা পাশের কয়েকটি সুস্থ গুছিসহ বিকালে গাছের উপরিভাগে এগুলোর যে কোনটি স্প্রে করুন।

ব্লাস্টঃ

২৪. ব্লাস্ট রোগ কোন মৌসুমে এবং গাছের কোন অবস্থায় আক্রমণ করে?

এ রোগটি সাধারণত আমন ও বোরো মৌসুমে বেশি হয়ে থাকে। চারা অবস্থা থেকে শুরু করে বয়স্ক অবস্থা যে কোন সময় গাছ এ রোগে আক্রান্ত হতে পারে।

২৫. এ রোগের বাহক কী কী?

বীজ, বাতাস ও পোকার মাধ্যমে এ রোগ ছড়ায়।

২৬. ব্লাস্ট গাছের কোন কোন অংশে আক্রমণ করে?

রোগটি ধানের পাতা, গিট ও শিষ আক্রমণ করে। সে অনুসারে এ রোগকে পাতা ব্লাস্ট, গিট ব্লাস্ট ও শিষ ব্লাস্ট বলে।

২৭. ব্লাস্ট রোগের লক্ষণ কী কী?

- প্রথমে পাতায় ছোট ছোট ডিম্বাকৃতি দাগ পড়ে, পরে দাগের দু'প্রান্ত লম্বা হয়ে চোখের আকৃতি ধারণ করে।
- একাধিক দাগ মিশে পাতাটিকে মেরে ফেলে, বেশি আক্রমণ কাতর জাতের ধান হলে সমস্ত গাছটিই মারা যেতে পারে।
- গিটে ব্লাস্ট হলে ধানের কান্ডের গিটে এবং পাতার খোলের সংযোগ স্থলে কালো দাগ পড়ে ও পচে যায়, ফলে গিটের উপরের অংশ ভেঙ্গে ঝুলে থাকে।
- শিষ ব্লাস্ট হলে শিষের গোড়া পচে যায় এবং উপরের অংশ শুকিয়ে যায়।
- ধান আধা পাকা অবস্থায় শিষ ব্লাস্ট হলে আক্রান্ত জায়গায় ভেঙ্গে পড়ে ও ধান চিটা হয়ে যায়।

২৮. এ রোগ বিস্তারের অনুকূল পরিবেশ কী?

রাতে ঠান্ডা, দিনে গরম এবং সকালে শিশির পড়লে ও রোগের বেশি প্রাদুর্ভাব ঘটে।

ব্লাস্ট রোগে আক্রান্ত গাছ

২৯. ব্লাস্ট রোগ দমনের উপায়সমূহ কী?

- রোগ প্রতিরোধী জাতের চাষ করা।
- জমিতে পানি ধরে রাখা।
- রোগমুক্ত জমি থেকে বীজ সংগ্রহ করা।
- বীজ শোধন করে ব্যবহার করা।
- জমিতে জৈব সার প্রয়োগ করা।
- সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার করা এবং আক্রান্ত জমিতে ইউরিয়া সারের উপরি প্রয়োগ বন্ধ রাখা।
- আক্রান্ত প্রতি হেক্টর জমিতে ৪০০ গ্রাম ট্রুপার, জিল বা নেটিভো ১০-১৫ দিনের ব্যবধানে দু'বার প্রয়োগ করে।

বাকানি

৩০. বাকানি ধানের ফলনের কী পরিমাণ ক্ষতি করে?

এ রোগের আক্রমণে ধানের ফলন ১৫% পর্যন্ত কমতে পারে। কোন কোন দেশে এই রোগের কারণে ৪০% পর্যন্ত ফলন কম হয়।

৩১. বাকানি রোগের লক্ষণ কী?

- আক্রান্তকুশি দ্রুত বেড়ে অন্য গাছের তুলনায় লম্বা ও লিকলিকে হয়ে যায় এবং হালকা সবুজ রঙ ধারণ করে।
- গাছের গোড়ার দিকে পানির উপরের গিট থেকে শিকড় বের হয়।
- ধীরে ধীরে আক্রান্ত গাছ মরে যায়।

৩২. এ রোগের বাহক কী?

রোগটি রোগাক্রান্ত বীজের মাধ্যমে ছড়ায়। মাটি ও ফসলের পরিত্যাক্ত অংশেও রোগজীবানু বেচে থাকে। মাঠে বীজ অংকুরিত হওয়ার সময় ছত্রাক স্পোর বীজকে আক্রমণ করে। ফলে বীজতলায়ও বাকানির উপসর্গ দেখা দেয়।

বাকানি আক্রান্ত ক্ষেত

৩৩. বাকানি রোগ বিস্তারের অনুকূল পরিবেশ কী?

- ধানের জমির তাপমাত্রা ৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড-এর বেশি হলে এ রোগের আক্রমণ বেড়ে যায়।
- মাটিতে অধিক মাত্রায় নাইট্রোজেন থাকলেও বাকানি রোগের দ্রুত বিস্তার ঘটে।

৩৪. বাকানি কীভাবে দমন করা যায়?

} রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করে।
} পরিমিত মাত্রায় ইউরিয়া সার ব্যবহার করে।
} আক্রান্ত গাছ সংগ্রহ করে পুঁড়িয়ে ফেলে।
} বীজতলা সবসময় ভিজিয়ে রেখে।
} বীজ শোধন করে, এ জন্য কার্বেনডাজিম গ্রুপের যে কোন ছত্রাকনাশকের ৩ গ্রাম এক লিটার পানিতে মিশিয়ে এক কেজি বীজ সারারাত ভিজিয়ে রাখুন। এ ছাড়া একই পরিমাণ ঔষধ দিয়ে সারারাত চারা শোধন করেও ভাল ফল পাওয়া যায়।

খোলপচা রোগ

৩৫. খোলপচা রোগের বাহক কী কী?

খোলপচা রোগের বাহক বাতাস, আক্রান্তপাতা, পোকামাকড় ও বীজ।

৩৬. এ রোগ আক্রমণে অনুকূল পরিবেশ কী কী?

} ধানগাছ আক্রমণ প্রবণ জাতের হলে।
} জমিতে অতিরিক্ত ইউরিয়া সার ব্যবহার করলে।
} গরম ও সেঁৎ সেঁতে পরিবেশ হলে।
} রোগাক্রান্ত বীজ বপন করলে।
} কোন কারণে গাছ দূর্বল হয়ে পড়লে।

খোলপচা রোগের লক্ষণ

৩৭. খোলপচা রোগের লক্ষণ কী কী?

} শুরুতে ডিগ পাতার খোলের উপরের অংশে গোলাকার বা অনিয়মিত আকারের বাদামি দাগ চোখে পড়ে।
} আস্তে আস্তে দাগটি বড় হতে থাকে এবং গাঢ় ধুসর রঙ ধারণ করে।
} অনেক সময় শিষ বের হতে পারে না অথবা রোগের প্রকোপ অনুযায়ী আংশিক বের হয় এবং বেশির ভাগ ধান কালো ও চিটা হয়ে যায়। এ রোগ গাছের ডিগ পাতার খোলে হলে অধিকতর ক্ষতি হয়।

৩৮. খোলপচা রোগের দমন ব্যবস্থাপনা কী?

} রোগ প্রতিরোধী/সহনশীল জাতের চাষ করা।
} সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার করা।
} রোগ দেখা দিলে জমি শুকিয়ে আবার পানি দেয়া।
} আক্রান্ত খড়কুটো জমিতে পুড়িয়ে ফেলা।
} রোগমুক্ত জমি থেকে বীজ সংগ্রহ করা।
} নেটিভো, ফলিকুর, কনটাফ, হেক্সাকোনাজল এ রোগ দমনের কার্যকর ছত্রাকনাশক।

বাদামি দাগ রোগ

৩৯. বাদামি দাগ রোগ গাছের কোন অবস্থা হয়ে থাকে?

এ রোগটি চারা অবস্থা থেকে ধান পাকার আগ পর্যন্ত যে কোন সময়ে হতে পারে।

বাদামি দাগ রোগ

৪০. এ রোগের বাহক কী কী?

বাদামি দাগ রোগের বাহক বীজ, রোগাক্রান্ত খড় ও বাতাস।

৪১. বাদামি দাগ রোগের আক্রমণের অনুকূল পরিবেশ কী কী?

- জমির মাটিতে পটাশ ও নাইট্রোজেন সার কম হলে।
- বীজ রোগাক্রান্ত হলে এবং
- জমির মাটি বেলে জাতীয় ও শুকনা হলে।

৪২. বাদামি দাগ রোগের লক্ষণ কী কী?

- প্রথমে পাতার উপর তিলের দানার মতো ছোট ছোট বাদামি দাগ হয়।
- আস্তে আস্তে দাগগুলো বড় হয়ে অনেকটা গোলাকৃতি আকার ধারণ করে।
- দাগের মাঝখানটা হালকা বাদামি রঙের হয়।
- অনেক সময় দাগের চার দিকে হলুদ আভা দেখা যায়।
- দাগ বেশি হলে আক্রান্ত পাতা মারা যায়।
- রোগটি বীজেও ছড়াতে পারে, বেশি আক্রান্ত বীজ কালো ও চিটা হয়ে যেতে পারে।

৪৩. বাদামি দাগ রোগ দমন ব্যবস্থাসমূহ কী?

- জমিতে জৈব সার প্রয়োগ করে।
- ইউরিয়া ও পটাশ সার উপরি প্রয়োগ করে।
- সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার করে।
- পর্যায়ক্রমে সেচ প্রদান এবং মাঝে মধ্যে জমি শুকিয়ে দিয়ে।
- কার্বেনডাজিম জাতীয় ছত্রাকনাশক দিয়ে বীজ শোধন করে। বীজ ০.৩% দ্রবণে (৩গ্রাম/লিটার পানিতে) ১২ ঘন্টা ভিজিয়ে রেখে ।

লক্ষীর গু

৪৪. এ রোগটি কোন মৌসুমে বেশি দেখা যায়?

লক্ষীর গু রোগটি সাধারণত আমন মৌসুমে বেশি দেখা যায়।

লক্ষীর গু

৪৫. এ রোগটি সম্পর্কে কী প্রবাদ প্রচলিত আছে?

অনেকের ধারণা এ রোগটি হলে ধানের ফলন বেশি হয়, তাই একে লক্ষীর আর্শীরবাদ স্বরূপ লক্ষীর গু নামে ডাকে ।

৪৬. এ রোগের লক্ষণ কী?

- ধান পাকার সময় এ রোগ দেখা দেয়।
- ছত্রাক ধানের বাড়ন্ত চালকে নষ্ট করে বড় গুটিকা সৃষ্টি করে।
- গুটিকার ভিতরের অংশ হলদে-কমলা রঙ এবং বহিরাবরণ সবুজ যা আস্তে আস্তে কালো হয়ে যায়।

৪৭. এ রোগ দমন ব্যবস্থা কী?

এ রোগ দমন ব্যবস্থাপনার সবচেয়ে ভাল উপায় হলো রোগাক্রান্ত শিষ তুলে ফেলা।

ভাইরাসজনিত রোগ

টুংরো

৪৮. টুংরো রোগ গাছের কোন অবস্থায় আক্রমণ করে?

চারা অবস্থা থেকে গাছে ফুল ফোটা পর্যন্ত সময়ে এ রোগ দেখা দিতে পারে।

৪৯. এ রোগের বাহক কী?

সবুজ পাতাফড়িং টুংরো রোগের বাহক। মাত্র ২ মিনিট আক্রান্ত গাছের রস চুষে ভাইরাস সংগ্রহ করতে পারে এবং আবার ২ মিনিট সুস্থ গাছে খেয়ে এ রোগ ছড়াতে পারে।

সবুজ পাতাফড়িং

৫০. টুংরো রোগের লক্ষণ কী?

- প্রথমে কচি পাতায় শিরা বরাবর লম্বালম্বি পর্যায়ক্রমে হালকা সবুজ ও হালকা হলদে রেখা দেখা দেয়।
- পরে সমস্ত পাতার উপর দিক গাঢ় হলদে বা কমলা-হলুদ হয় এবং আক্রান্ত পাতা একটু মুচড়ে যায়।
- গাছের বাড়-বাড়তি ও কুশি কমে যায়, ফলে আক্রান্ত গাছ সুস্থ গাছের তুলনায় খাটো হয়।
- আক্রান্ত গাছ দূর্বল হয়ে যায় এবং শিকড়ও দূর্বল হয়ে পড়ে, ফলে গাছ ধরে টান দিলে সহজে মাটি থেকে উঠে আসে।
- প্রথম দিকে বিক্ষিপ্তভাবে দু'একটি গোছায় রোগটি দেখা যায় এবং ধীরে ধীরে আশেপাশের গোছায় ছড়িয়ে পড়ে।

৫১. আক্রমণের প্রাথমিক উৎস কী?

আশেপাশে স্বেচ্ছায় গজানো রোগাক্রান্ত গাছ, ঘাস বা আক্রমণ প্রবণ জাতের ধান গাছ।

টুংরো রোগ

৫২. এ রোগের আক্রমণের অনুকূল অবস্থা কী?

- ধান গাছ আক্রমণ প্রবণ জাতের হলে।
- জমিতে বা আশেপাশে যথেষ্ট পরিমাণে বাহক পোকা থাকলে এবং
- আশেপাশে রোগাক্রান্ত গাছ, বাওয়া ধান বা ঘাস থাকলে।

৫৩. টুংরো রোগ কীভাবে দমন করা যায়?

- রোগের প্রাথমিক অবস্থায় রোগাক্রান্ত গাছ তুলে মাটিতে পুঁতে ফেলে।
- আলোক-ফাঁদ ব্যবহার করে বাহক পোকা সবুজ পাতাফড়িং মেরে ফেলে।
- সবুজ পাতাফড়িং দমনে প্রয়োজনীয় কীটনাশক প্রয়োগ করে। হাতজালের প্রতি টানে একটি করে সবুজ পাতাফড়িং দেখা গেলেই কীটনাশক প্রয়োগ করা উচিত।

কৃমিজনিত রোগ

উফরা

৫৪. উফরা রোগের বাহক কী কী?

উফরা রোগের বাহক পানি, মাটি, রোগাক্রান্ত নাড়া ও খড়।

উফরা রোগ

৫৫. উফরা রোগের লক্ষণ কী কী?

- ধান গাছের কচি পাতা ও খোলের সংযোগস্থলে আক্রমণ করে।
- কৃমি গাছের রস শোষণ করায় প্রথমে পাতার গোড়ায় ছিটে-ফোঁটা সাদা দাগ দেখা যায়।
- ক্রমান্বয়ে সে দাগ বাদামি রঙের হয়ে পুরো পাতাটা শুকিয়ে মরে যায়।
- আক্রমণের প্রকোপ বেশি হলে গাছের বাড়-বাড়তি কমে যায়।
- থোড় অবস্থায় আক্রমণ করলে থোড়ের মধ্যে শিষ মোচড়ানো অবস্থায় থাকে বিধায় শিষ বের হতে পারে না।

৫৬. উফরা আক্রমণের প্রাথমিক উৎস কী?

আক্রান্ত জমির খড়-নাড়া বা মাটিতে অবস্থানকারী কৃমির কুন্ডলী এবং আক্রান্ত বিকল্প পোষক জাতীয় গাছে জীবিত অবস্থায় থাকা কৃমি। এসব প্রাথমিক উৎস থেকে সাধারণত কৃমি পানির সাহায্যে এক জমি থেকে অন্য জমিতে ভেসে বা সাঁতার কেটে যায়।

৫৭. আক্রমণের অনুকূল অবস্থা কী কী?

ধান গাছ আক্রমণ প্রবণ জাতের হলে এবং যে সমস্ত এলাকায় অতীতে উফরা রোগ হয়েছে, এই সকল এলাকার জমিতে ধান লাগালে।

৫৮. উফরা কীভাবে দমন করা যায়?

- রোগ দেখা দিলে হেক্টর প্রতি ২০ কেজি হারে ফুরাডান ৫জি অথবা কিউরেটার ৫জি প্রয়োগ করে।
- রোগাক্রান্ত জমির ফসল কাটার পর নাড়া বা খড় পুড়িয়ে ফেলে।
- জমি চাষ দিয়ে ১৫-২০ দিন ফেলে রেখে।
- রোগমুক্ত জমিতে বীজতলা করে।
- ধানের পর ধান আবাদ না করে অন্য ফসলের চাষ করে।

৫৯. ধানের কোন জাত কোন রোগে সহনশীল?

কোন জাতে কোন রোগ সহনশীলতা আছে তা নিম্নে দেয়া হল-

ক্রমিক নং	**ধানের জাত**	**কোন রোগ সহনশীল**	**ক্রমিক নং**	**ধানের জাত**	**কোন রোগ সহনশীল**
১.	বিআর৩	ব্লাস্ট, টুংরো ও খোলপোড়া	১১.	ব্রি ধান৩২	পাতাপোড়া, ব্লাস্ট ও খোলপোড়া
২.	বিআর১৪	টুংরো ও ব্লাস্ট	১২.	ব্রি ধান৩৩	ব্লাস্ট ও পাতাপোড়া
৩.	বিআর১৫	ব্লাস্ট	১৩.	ব্রি ধান৩৭	টুংরো ও পাতাপোড়া
৪.	বিআর১৬	টুংরো ও ব্লাস্ট	১৪.	ব্রি ধান৩৯	টুংরো ও পাতাপোড়া
৫.	বিআর১৯	পাতাপোড়া	১৫.	ব্রি ধান৪১	টুংরো ও খোলপোড়া
৬.	বিআর২২	টুংরো ও খোলপোড়া	১৬.	ব্রি ধান৪২	টুংরো
৭.	বিআর২৩	খোলপোড়া	১৭.	ব্রি ধান৪৪	ব্লাস্ট ও পাতাপোড়া
৮.	বিআর২৪	ব্লাস্ট	১৮.	ব্রি ধান৪৫	ব্লাস্ট
৯.	বিআর২৬	পাতাপোড়া	১৯.	ব্রি ধান৫০	শিষ ব্লাস্ট
১০.	ব্রি ধান২৮	ব্লাস্ট			

সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা

১. সেচ কাকে বলে এবং সেচ ব্যবস্থাপনা বলতে কী বুঝায়?
কৃত্রিমভাবে ফসলের জন্য প্রয়োজনীয় পানি সরবরাহকে সেচ বলে। ফসলের জমি পর্যন্ত পরিকল্পিত ও সুনিয়ন্ত্রিত ভাবে সেচের পানি পৌঁছিয়ে দেয়াকে সেচ ব্যবস্থাপনা বলে।

২. সেচের প্রয়োজন হয় কেন?
বাষ্পীভবন, ত্বক দিয়ে নি:সরণ এবং মাটি চুঁয়ে জমি ও গাছ থেকে যে পরিমাণ পানি অপচয় হয়, সে অভাব পূরণ করার জন্য সেচের প্রয়োজন হয়।

৩. সেচের মাধ্যমে মাটির রসের অভাব পূরণ না করলে কী ক্ষতি হয়?
মাটিতে রসের অভাব হলে এবং সেচের মাধ্যমে তা পূরণ করতে না পারলে গাছের বাড়-বাড়তি তথা অঙ্গজ বৃদ্ধি ব্যাহত হয়ে ফলন কমে যায় এমনকি গাছ শুকিয়ে মরেও যেতে পারে।

৪. গাছ খাদ্য কীভাবে গ্রহণ করে থাকে?
পানির মাধ্যমে গাছ তার খাদ্য দ্রবণাকারে মাটি থেকে শিকড়ের মাধ্যমে গ্রহণ করে থাকে।

৫. গাছ যে পরিমাণ পানি আহরণ করে তার কতটুকু অঙ্গজ বৃদ্ধিতে ব্যবহৃত হয়?
গাছ যে পরিমাণ পানি আহরণ করে, তার মাত্র শতকরা ৫ ভাগ অঙ্গজ বৃদ্ধি ও স্ফীতরস হিসেবে ব্যবহৃত হয়। আর বাকি ৯৫% ভাগ বাতাস শুষে নেয়।

গভীর নলকূপ

৬. বর্তমানে বাংলাদেশে কী পরিমাণ জমি সেচের আওতাভূক্ত?
বর্তমানে আবাদি জমির শতকরা ৪৬ ভাগ সেচের আওতাভূক্ত।

৭. ধান চাষে মোট সেচের কতভাগ ব্যবহৃত হয়?
মোট সেচের শতকরা ৮০ ভাগ ধান চাষে ব্যবহৃত হয়।

৮. বোরো মৌসুমে মোট ধান সেচের কত ভাগ ব্যবহার করা হয়?
শুষ্ক বোরো মৌসুমে ধান উৎপাদনে মোট ধান সেচের শতকরা প্রায় ৮০ ভাগ ব্যবহার করা হয়।

অগভীর নলকূপ

৯. ধান উৎপাদনে কী পরিমাণ পানির প্রয়োজন হয়?
মৌসুম ভেদে ধান চাষে ৮৭৫-১৫০০ মিলিমিটার পানির প্রয়োজন হয়।

১০. এক কেজি ধান উৎপাদনে কত লিটার পানি লাগে?
এক কেজি ধান উৎপাদনে গড়ে ২,৫০০-৪,০০০ লিটার পানির প্রয়োজন হয়।

১১. বোরো মৌসুমে ধান উৎপাদনে কত মিলিমিটার পানির প্রয়োজন হয়?
বোরো মৌসুমে মাটির প্রকার ভেদে ১২০০-১৫০০ মিমি পানির প্রয়োজন হয়।

জমি তৈরী

১২. জমি তৈরি ও চারা উৎপাদনে কী পরিমাণ পানি লাগে?
শুধুমাত্র চারা উৎপাদন ও জমি তৈরিতে প্রায় ৩০০ মিমি পানির প্রয়োজন হয়।

১৩. আউশ ও আমনে কী পরিমাণ পানির প্রয়োজন হয়?
আউশে ৭৫০-৮৭০ মিমি এবং আমনে ৮৭০-১০০০ মিমি পানির প্রয়োজন হয়।

১৪. বর্ষাকাল এবং শুষ্ক মৌসুমে ধান গাছের দৈনিক কী পরিমাণ পানির দরকার হয়?
বর্ষাকালে ধান গাছের দৈনিক গড়ে প্রায় ৪-৫ মিমি এবং শুষ্ক মৌসুমে ৫-৭ মিমি পানির প্রয়োজন হয়। তবে বিভিন্ন কারণে এ পরিমাণ কম বেশি হতে পারে।

১৫. আমাদের দেশে সেচের আওতাধীন জমির কত ভাগ ভূ-উপরিস্থ এবং ভূগর্ভস্থ পানি ব্যবহার করা হয়?

ভূ-উপরিস্থ পানি ব্যবহার করা হয় সেচের আওতাধীন জমির মাত্র ২১ শতাংশ আর ভূগর্ভস্থ পানি ব্যবহার করা হয় বাকি ৭৯ শতাংশ জমিতে।

১৬. গভীর ও অগভীর নলকূপ দিয়ে কি পরিমাণ জমিতে সেচ দেয়া হয়?

গভীর নলকূপ দিয়ে ১৫ শতাংশ এবং অগভীর নলকূপ দিয়ে প্রায় ৬৪ শতাংশ জমিতে সেচ দেয়া হয়।

১৭. পানি ব্যবহার সংক্রান্ত বিষয়ের উপর ভিত্তি করে ধান চাষের পরিবেশকে কয়টি ভাগে ভাগ করা যায় এবং কী কী?

চার ভাগে ভাগ করা হয়ে থাকে, যেমন-

- সেচ নির্ভর বোরো মৌসুম
- বৃষ্টি নির্ভর আউশ মৌসুম
- বৃষ্টি + সম্পূরক সেচ নির্ভর রোপা আমন মৌসুম ও
- বন্যা প্রবণ বোনা আমন মৌসুম।

১৮. ধান গাছকে কেউ কেউ অর্ধজলজ উদ্ভিদ বলে কেন?

খাদ্য শস্যের মধ্যে একমাত্র ধানই ভিন্ন ভিন্ন পরিস্থিতিতে এবং পরিবেশে অর্থাৎ মাটির শুকনো অবস্থা থেকে ৫.৫ মিটার পানির গভীরতায় ভাসমান অবস্থায় সুষ্ঠুভাবে জীবন ধারণ করতে পারে। তাই এ বৈচিত্রময় জীবন ধারণে সক্ষম ধান গাছকে কেউ কেউ অর্ধজলজ উদ্ভিদ হিসেবে গণ্য করে থাকে।

সম্পূরক সেচ

১৯. সম্পূরক সেচ কাকে বলে?

খরাক্রান্ত বৃষ্টিনির্ভর ফসলে প্রয়োজনীয় সেচ প্রদানের মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত ফলন উৎপাদন পদ্ধতিকে সম্পূরক সেচ বলে।

২০. ফলনের উপর খরার প্রভাব কতটুকু?

আমন ধান কুশি অবস্থায় খরাক্রান্ত হলে ফলনের প্রায় ২৫% এবং দুধ অবস্থায় খরাক্রান্ত হলে প্রায় ৫০% কমে যায়। তবে ক্ষতির পরিমাণ খরার ব্যাপকতার উপর নির্ভর করে।

২১. ফলনের উপর সম্পূরক সেচের প্রভাব কেমন?

আমনে খরার ব্যাপকতার উপর নির্ভর করে প্রয়োজন অনুসারে ২-৩টি সেচের মাধ্যমে ১৬০-২৩০ মিমি পানি প্রয়োগ করে বৃষ্টি নির্ভর চাষাবাদ থেকে ৪০-৫০% বেশি ফলন পাওয়া যায়। এমনও দেখা গেছে খরার তীব্রতা অনুসারে শুধুমাত্র একটি সেচের মাধ্যমে শতকরা ৪০-৫০ ভাগ ফলন বাড়ানো সম্ভব।

২২. সম্পূরক সেচের পূর্ব প্রস্তুতি বলতে কী বুঝায়?

প্রয়োজন মোতাবেক তাৎক্ষনিক সেচ প্রয়োগের উপাদানসমূহ, যেমন- সেচযন্ত্র, নালা, শ্রমিক, আর্থিক এবং মানসিক প্রস্তুতি রাখাকে বুঝায়।

নদী থেকে সম্পুরক সেচ প্রদান

২৩. সম্পূরক সেচের পানির উৎসসমূহ কী?

- আমন মৌসুমে খরার সময় পাম্পগুলো বিশেষ করে গভীর নলকূপ মাঠেই থাকে তাই সেগুলো দ্বারা অতি সহজে সেচ প্রদানের মাধ্যমে খরা মোকাবেলা করা যায়।
- নিকটস্থ ডোবা, নালা, খাল-বিলে জমে থাকা পানি সেচ হিসেবে ব্যবহার করা যেতে পারে, কারণ তখন পানির কোন অভাব থাকে না।
- পুকুরে বর্ষার পানি সংরক্ষণ করে সেচের মাধ্যমে খরা মোকাবেলা করা যেতে পারে।
- সমতল জমির এক কোনে ছোট্র একটি গর্ত করে বৃষ্টির পানি ধরে রেখে প্রয়োজনে তা সেচ হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

২৪. খরায় আইল ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব কতটুকু?

আমনের জমির আইল ১৫ সেন্টিমিটার উঁচু করে এবং প্রতিনিয়ত আইল পরিচর্যার মাধ্যমে জমানো বৃষ্টির পানির কার্যকারিতা ৯০% পর্যন্ত বাড়ানো যায়। এ পানি ব্যবহার করে সাময়িক খরা প্রতিরোধ করে ২০-২৫% পর্যন্ত ফলন বাড়ানো যায়।

২৫. আমনে কী পরিমাণ জমিতে সেচ দেয়া হয়?

যদিও বর্তমানে সারা দেশে আবাদি জমির প্রায় ৪৬% জমি সেচের আওতায় আনা হয়েছে তার মধ্যে মাত্র ১১% জমি আমন মৌসুমে সেচ দেয়া হয়ে থাকে।

সেচের পানি অপচয় রোধ

২৬. সেচের পানির পরিবহন অপচয় কাকে বলে?

সেচের উৎস থেকে ফসলের মাঠ পর্যন্ত পৌঁছতে যে পরিমাণ পানি কমে যায় তাকে সেচের পানির পরিবহন অপচয় বলে।

২৭. বাংলাদেশে সেচের পানির কত ভাগ অপচয় হয় এবং এর কারণ কী?

বাংলাদেশের অধিকাংশ কৃষক যথাযথভাবে সেচ পদ্ধতি মেনে চলে না এবং সেচ মৌসুমে মাঠ নালা ঠিকমত সংস্কার ও পরিষ্কার না করেই সেচের পানি জমিতে সরবরাহ করে থাকে। ফলে শতকরা ২৫-৫০ ভাগ সেচের পানির অপচয় হয়।

২৮. সেচের পানির অপচয় রোধ কীভাবে করা যায়?

সঠিকভাবে মাঠ নালার পরিচর্যার মাধ্যমে সেচের পানি অপচয়রোধ করা যায়। তাছাড়া, ভূ-গর্ভস্থ পাইপ পদ্ধতি, উন্নত কাঁচা নালা, পাকা নালা ও প্লাস্টিক পাইপ পদ্ধতির মাধ্যমে সেচর পরিবহন অপচয় অনেকাংশে কমানো যায়।

২৯. নালা দূরমুজকরণের সুবিধা কী?

কাঁচা নালা দূরমুজকরণের মাধ্যমে শক্ত করে পানির অপচয় কমানো যায় ও নালার স্থায়ীত্ব বাড়ানো সম্ভব। প্রচলিত মাটির সেচ নালার তুলনায় দূরমুজ করা নালার মাধ্যমে সেচ দিলে প্রায় ২৫% পানির অপচয় রোধ করা যায়।

৩০. পাকা নালার উপকারিতা কী?

পাকা নালা প্রায় ১০-১৫ বৎসর পর্যন্ত ব্যবহার করা যায়। পাকা নালার মাধ্যমে প্রায় শতকরা ৬০ ভাগ পানির অপচয় কমানো সম্ভব।

পাকা নালা

৩১. পাইপ সেচ বিতরণ ব্যবস্থার সুবিধা কী কী?

- সেচের পানির উৎস থেকে পাইপের মাধ্যমে পানি সরাসরি জমিতে সরবরাহ করা যায়।
- এ পদ্ধতি সব ধরণের মাটির জন্য উপযোগী।
- এতে মাঠ নালার প্রয়োজন হয় না বিধায় শতকরা ২-৪ ভাগ জমির অপচয় রোধ করা যায়।
- ইহা সহজেই উঁচু নিচু জমিতে পানি বিতরণের জন্য ব্যবহার করা যায়।
- এর মাধ্যমে কাঁচা নালার তুলনায় সেচ বিতরণ অপচয়ের প্রায় শতকরা ৯৪-৯৮ ভাগ সাশ্রয় করা যায় এবং ৫০% সময় কম লাগে।

প্লাস্টিক পাইপে সেচ

৩২. পাইপ সেচ কত ধরণের এবং কী কী?

পাইপ সেচ দুই ধরণের, যেমন-

ক. ভূগর্ভস্থ (বারিড) পাইপ পদ্ধতিঃ মাটির নিচে পিভিসি বা আরসিসি পাইপ স্থাপন করে প্রেসারে মাধ্যমে পানি সরবরাহ করা হয়।

খ. ভূ-পৃষ্ঠস্থ পাইপ পদ্ধতিঃ পাম্প থেকে পানি পরিবহনের জন্য মাটির উপরে পাইপ স্থাপন করা হয়। পিভিসি, প্লাস্টিক বা পলিথিন পাইপ দিয়ে এ সেচ ব্যবস্থা তৈরি করা হয়। প্রয়োজনে মাঠের বিভিন্ন দিকে পাইপ স্থানান্তর করে সেচের পানি পরিবহন করা যায়। ফলে অল্প পাইপ দিয়ে তুলনামূলক ভাবে অধিক এলাকায় সেচ দেয়া সম্ভব হয়।

৩৩. AWD সেচ পদ্ধতি কাকে বলে?

AWD সেচ পদ্ধতি হলো জমিতে পর্যায়ক্রমে ভিজানো ও শুকানোর মাধ্যমে ধান ক্ষেতে প্রয়োজন মাফিক নিয়ন্ত্রিত সেচ প্রদান করা।

ক্ষেতে এডাব্লিউডি ব্যবহার

৩৪. এ পদ্ধতির প্রধান বৈশিষ্ট্য কী?

ধান ক্ষেতে একটি ছিদ্রযুক্ত প্লাস্টিক বা বাঁশের পাইপ বসিয়ে মাটির পানির স্তর পর্যবেক্ষণ করে প্রয়োজন মত সেচ দেয়াই হলো এ পদ্ধতির প্রধান বৈশিষ্ট্য।

৩৫. এই পদ্ধতিতে সেচ দিলে কী পরিমাণ পানি সাশ্রয় করা সম্ভব?

এই পদ্ধতিতে সেচ দিলে শতকরা প্রায় ২০-২৫ ভাগ পানি কম লাগে।

৩৬. এ পদ্ধতির অন্যান্য সুবিধা কী কী?

} এ পদ্ধতিতে ফলনের কোন তারতম্য হয় না।

} পানি ও জ্বালানী সাশ্রয় হয় অর্থাৎ কম খরচে বেশি লাভ হয়।

} এটি একটি পরিবেশ বান্ধব প্রযুক্তি এবং সহজে তৈরি ও প্রয়োগযোগ্য।

৩৭. পানির অপচয় রোধকল্পে সেচের পূর্বে কী করণীয়?

} সেচ আরম্ভ করার পূর্বে সেচ সিডিউল তৈরি করতে হবে; বিশেষ করে সেচ প্রকল্পের ক্ষেত্রে কোন দিন, কোন সময়, যেমন জমিতে সেচ দিতে হবে তার উল্লেখ অবশ্যই থাকতে হবে।

} পানি বিতরণ এবং মাঠ নালার সংস্কার ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে।

} এমনভাবে সিদ্ধান্ত দিতে হবে যেন প্রতিটি জমি নির্দিষ্ট সময়ে পানি পায়।

দাড়ানো পানি

সেচের পানি ব্যবস্থাপনা

৩৮. ধান চাষে সবসময় দাঁড়ানো পানি ধরে রাখার প্রয়োজন আছে কী?

ধান চাষে সবসময় দাঁড়ানো পানি রাখার কোন প্রয়োজন নেই।

৩৯. ধান ক্ষেতে সব সময় দাঁড়ানো পানি কী ক্ষতি করে?

জমিতে সর্বদা দাঁড়ানো পানি রাখলে কুশির সংখ্যা কম হয়। তাছাড়া গন্ধক ও দস্তার অভাব দেখা দিতে পারে এবং রোগবালাই ও পোকামাকড়ের সংখ্যা বৃদ্ধি পায়।

৪০. পর্যায়ক্রমে সেচ বলতে কী বুঝায়?

একবার ৫-৭ সেমি সেচ দেয়ার পর মাটির প্রকার ভেদে ৩-৫ দিন শুকনো রেখে পুনরায় সেচ প্রদানকে পর্যায়ক্রমে সেচ প্রদান বলে।

৪১. পর্যায়ক্রম সেচের সুবিধা কী?

উক্ত পদ্ধতিতে সেচ দিলে ফলনের কোন ক্ষতি হয় না উপরন্ত শতকরা ২০-৩০ ভাগ এমনকি অনেক ক্ষেত্রে শতকরা ৫০ ভাগ পর্যন্ত পানির অপচয় রোধ করা সম্ভব।

৪২. সার প্রয়োগের সময় সেচ ব্যবস্থাপনা কেমন হওয়া উচিত?

ইউরিয়া সার প্রয়োগের আগে জমি থেকে পানি কমিয়ে উপরি প্রয়োগ করতে হবে এবং ২-৩ দিন পর আবার পানি দিলে সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়।

৪৩. গন্ধক ও দস্তা সারের অভাব দেখা দিলে কী করতে হবে?

জমিতে গন্ধক ও দস্তা সারের অভাব দেখা দিলে তাৎক্ষনিকভাবে জমি থেকে পানি সরিয়ে মাটি শুকিয়ে দিতে হবে।

৪৪. দানাদার কীটনাশকের কার্যকারিতা কী ভাবে বৃদ্ধি করা যায়?

জমিতে পানি ধরে রাখলে দানাদার কীটনাশকের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়।

ধান গাছের জীবন পর্যায় ও স্তর অনুসারে পানির প্রয়োজনীয়তা

৪৫. কাঙ্ক্ষিত ফলনের উপর সেচের প্রভাব কী?

কাঙ্ক্ষিত ফলন পেতে হলে ধান গাছের বিভিন্ন স্তরের গুরুত্ব অনুসারে সঠিক পরিমাণ পানি প্রয়োগ অত্যাবশ্যক। কারণ বীজ অংকুরোদগম থেকে ধান কর্তন পর্যন্ত বিভিন্ন পর্যায় ও স্তরে সঠিক পরিমাণ পানি প্রয়োগের সাথে ফলনের তারতম্য হয়ে থাকে।

৪৬. গাছের কোন কোন স্তরে পানির অভাবে মাত্রাতিরিক্ত হারে ফলন কমে যায়?

ধান গাছের কয়েকটি স্তরে মাটিতে পানি বা রসের অভাব হলে ধানের ফলন মাত্রাতিরিক্ত হারে কমে যায়। এদের মধ্যে রোপণোত্তরকাল, কাইচথোড়, গর্ভ অবস্থা, শিষ বাহির হওয়ার স্তর, ফুল ফোটার স্তর ও দুধ অবস্থা উল্লেখযোগ্য।

৪৭. কোন কোন স্তরে পানির অভাবে ফলনের বেশি ক্ষতি হয়?

ফুল ফোটা এবং দুধ অবস্থায় ধানগাছ খরা কাতর বিধায় পানির অভাবে ফলনের বেশি ক্ষতি হয়।

ফুল অবস্থা

৪৮. কুশি স্তরে কী করণীয়?

কুশি স্তরে দাঁড়ানো বা ছিপছিপে পানি রাখার দরকার নেয়। এই স্তরে AWD পদ্ধতিতে সেচ প্রদান করাই উত্তম। তবে লক্ষ্য রাখতে হবে জমির মাটি শুকিয়ে যেন ফেটে না যায়।

কুশির স্তর

৪৯. ধান পাকা স্তরে কী করণীয়?

ধান কাটার অন্তত ১৫ দিন পূর্বে সেচ প্রদান বন্ধ করতে হবে এবং দাঁড়ানো পানি থাকলে পানি সরিয়ে জমি শুকিয়ে দিতে হবে। অন্যতায় ধান পাকতে বেশি সময় নিবে।

ধান পাকার স্তর

ধান উৎপাদনে কৃষি যন্ত্রপাতি

১. ধান চাষে যন্ত্রপাতির প্রয়োজন কেন?

বিভিন্ন কারণে যন্ত্রপাতির প্রয়োজন হয়, যেমন-

} চাষাবাদে গবাদিপশুর শক্তির (Draught power) অভাব।
} কৃষি শ্রমিকের স্বল্পতা।
} চাষাবাদের নিবিড়তা বৃদ্ধি।
} দুই ফসলের মধ্যে সময়ের স্বল্পতা (Turn around time)।
} কম কায়িক শ্রমে ধান চাষ ইত্যাদি।

উপরোক্ত কারণে কম সময়ে, স্বল্প খরচে এবং সুবিধাজনকভাবে ধান উৎপাদনের জন্য যন্ত্রপাতির বিশেষ প্রয়োজন।

২. বাংলাদেশে এ পর্যন্ত কোন কোন কাজে/খাতে কী পরিমাণ যান্ত্রিকীকরণ সম্ভব হয়েছে?

} বর্তমানে জমি চাষের ক্ষেত্রে শতকরা ৮৫-৯০ ভাগ পাওয়ার টিলার ও ট্রাক্টর ব্যবহার করা হয়।
} মাড়াই কাজের প্রায় শতকরা ৯০ ভাগ সম্পন্ন করা হয় বিভিন্ন মাড়াই যন্ত্রের মাধ্যমে।
} একমাত্র ধান ভাঙ্গানো (Milling operation) প্রায় শত ভাগ যন্ত্রের মাধ্যমে করা হয়ে থাকে।

ধান ভাঙ্গানোর যন্ত্র

৩. বাংলাদেশে ফলনোত্তর কার্যক্রমের ক্ষতির পরিমাণ কত?

মোট গড় ক্ষতির পরিমাণ ১০.০-১১.৫%।

৪. এর মধ্যে সবচেয়ে বেশি ক্ষতি হয় কোন কার্যক্রমে?

ধান ভাঙ্গানোর ক্ষেত্রে (Milling operation) সবচেয়ে বেশি (৩.৩০-৪.৫%) ক্ষতি হয়ে থাকে।

৫. উপরোক্ত ক্ষতির পরিমাণ কীভাবে কমানো যায়?

উপযুক্ত ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে (যেমন-ভালভাবে ধান শুকানো, ভাল মিল ব্যবহার ইত্যাদি) ফলনোত্তর ক্ষতির পরিমাণ অনেকাংশে কমানো সম্ভব, তবে একেবারে বন্ধ করা যাবে না।

ব্রি উদ্ভাবিত যন্ত্রপাতি

৬. ব্রি উইডারের সুবিধা কী কী?

} এটি সারিবদ্ধভাবে রোপণ করা ধানের আগাছা দমনের উপযোগী যন্ত্র।
} মহিলা শ্রমিকদের জন্যও এটি বিশেষভাবে উপযোগী।
} এ যন্ত্রে একজন শ্রমিক ঘন্টায় ১০ শতাংশ জমির আগাছা দমন করতে পারে।
} হাত বাছাই পদ্ধতির পরিবর্তে এ যন্ত্র ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে ১,৫০০ টাকা সাশ্রয় করা যায়।

ব্রি উইডার

৭. ব্রি স্বচালিত ধান-গম কাটার যন্ত্রের সুবিধা কী?

} স্বচালিত বলে এর আকার ছোট, যার ফলে জমিতে ধান কাটার সময় খুব সহজেই চালানো যায়।
} যন্ত্রটি দিয়ে এক হেক্টর জমির ধান কাটতে ৪-৫ ঘন্টা সময় লাগে।
} এর জ্বালানি খরচ ০.৫-০.৭ লিটার/ঘন্টা।

৮. ব্রি পাওয়ার টিলার চালিত ধান-গম কাটার যন্ত্র কীভাবে কাজ করে এবং এর সুবিধা কী?

} এটি একটি শক্তি চালিত ধান-গম কাটার যন্ত্র যা পাওয়ার টিলারের সাথে সংযোগ দিয়ে চালানো হয়।
} এ যন্ত্র দিয়ে ঘন্টায় ১.০-১.৫ বিঘা জমির ধান/গম কাটা যায়। তবে শুকনো জমিতে ফসল খাড়া অবস্থায় থাকতে হবে।
} এ যন্ত্র ব্যবহারে শ্রমিকের কায়িক শ্রম লাঘব হয়।
} কাটা ধান-গম সারিবদ্ধ ভাবে পড়ে।
} সনাতন পদ্ধতির চেয়ে এই যন্ত্রের মাধ্যমে হেক্টর প্রতি ১২০০ টাকা সাশ্রয় করা যায়।

ব্রি ধান-গম কাটা যন্ত্র

৯. ব্রি গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র কীভাবে ব্যবহৃত হয়?

- এটি একটি প্রাস্টিকের তৈরি হস্ত চালিত যন্ত্র যার ওজন প্রায় ৭.৫ কেজি।
- একজন শ্রমিক সহজেই যন্ত্রটি চালাতে পারে।
- যন্ত্রটি দ্বারা ঘন্টায় এক বিঘা জমিতে গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ করা সম্ভব।
- যন্ত্রটি সারি থেকে সারি ২০ সেমি এবং গুছি থেকে গুছি ১৮, ২০ ও ২২ সেমি দূরত্ব উপযোগী করে তৈরি করা হয়েছে।
- চারা রোপণের পর থেকে গুটি প্রয়োগ পর্যন্ত জমিতে ছিপছিপে পানি ধরে রাখতে হবে।
- যন্ত্র চালানোর সময় গুটি প্রয়োগ করা সারিতে পা রাখা যাবে না।

ব্রি গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র

১০. ব্রি ওপেন ড্রাম পাওয়ার থ্রেসার কী ধরণের যন্ত্র এবং এর সুবিধা কী?

- এটি চার অশ্ব-শক্তির ইঞ্জিন/মোটর সংযোজিত ধান মাড়াই যন্ত্র।
- ধান হাতে ধরে মাড়াই করার ফলে খড় অক্ষত থাকে।
- এর মাধ্যমে ৩ জন শ্রমিক (পুরুষ/মহিলা) এক সাথে ধান মাড়াই করতে পারে।
- পিটিয়ে মাড়াই করার পরিবর্তে এ যন্ত্র ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে ৯০০ টাকা সাশ্রয় করা যায়।

ব্রি ওপেন ড্রাম থ্রেসার

১১. ব্রি ধান-গম পাওয়ার থ্রেসারে বিবরণ ও সুবিধা কী?

- এ যন্ত্র দিয়ে ধান এবং গম মাড়াই করা যায়।
- এ যন্ত্রের দু'টি মডেল আছে, যেমন- টিএইচ-৭ (১২ ঘোড়া ইঞ্জিন) এবং টিএইচ-৮ (১৬ ঘোড়া ইঞ্জিন)।
- টিএইচ-৭ দিয়ে ঘন্টায় ২৫ মণ ধান এবং ১৪ মণ গম মাড়াই করা যায়।
- পক্ষান্তরে টিএইচ-৮ দিয়ে ঘন্টায় ৩৫ মণ ধান এবং ২৫ মণ গম মাড়াই করা যায়।
- যন্ত্র দু'টি পাওয়ার টিলারের ইঞ্জিন/মোটর দিয়ে চালানো যায়।
- এই যন্ত্রে ধান-গম মাড়াই ও ঝাড়াই একসাথে সম্পন্ন হয়।
- তাছাড়া এ যন্ত্র দ্বারা অন্যান্য ফসল যেমন- ছোলা, মুগ, মসুর, তিল ইত্যাদি মাড়াই করা যায়।
- পিটিয়ে মাড়াই এর পরিবর্তে এ যন্ত্রে প্রতি হেক্টরে ১,০০০ টাকা সাশ্রয় করা যায়।

ধান মাড়াই যন্ত্র (টিএইচ-৭)

১২. ব্রি পাওয়ার উইনোয়ার কী এবং এর সুবিধা কী কী?

- এটি শস্য ঝাড়াই করার একটি যন্ত্র।
- যন্ত্রটি চালাতে দু'জন শ্রমিকের প্রয়োজন হয়।
- এটি ০.৫ অশ্ব ক্ষমতা সম্পন্ন মোটর অথবা ৪ অশ্ব শক্তি ইঞ্জিন দিয়ে চালানো হয়।
- কুলায় ঝাড়া পদ্ধতির পরিবর্তে এ যন্ত্র ব্যবহারে ১০-১৫ গুণ বেশি ধান ঝাড়াই করা যায়।

১৩. ব্রি ড্রায়ার পরিচিতি কী?

- এটি সদ্য মাড়াইকৃত ধান শুকানোর একটি যন্ত্র।
- এটি দিয়ে একসাথে ২০০-৩৫০ কেজি ধান শুকানো যায় এবং এর জন্য সময় লাগে ৭-১০ ঘন্টা।
- বীজ ধান শুকানোর জন্য এই যন্ত্রটি খুবই উপযোগী। তবে ৪৩ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড এর নিচে ধান শুকাতে হবে।

ধান শুকানো যন্ত্র

ধানের ফলন

১. ধানের ফলন কীভাবে নির্ধারণ করা হয়?

ধানের ফলন ৪টি উপাদানের মাধ্যমে নির্ধারণ করা যায়, যেমন- একক ক্ষেত্রে (Per unit area) শিষের সংখ্যা, প্রতি শিষে স্পাইকলেট বা ধানের সংখ্যা, পুষ্ট ধানের শতকরা হার এবং ১০০০ ধানের ওজন। অর্থাৎ ধানের ফলন নিচের সূত্রের মাধ্যমে হিসাব করা যায়, যেমন-

ফলন (টন/হেক্টর) = প্রতি বর্গমিটারে ছড়ার সংখ্যা X প্রতি ছড়ায় ধানের সংখ্যা X শতকরা পুষ্ট ধানের হার X ১০০০- ধানের ওজন (গ্রাম) X ১০$^{-৫}$

২. ফলনের উপর উপরোক্ত উপাদানগুলোর অবদান কতটুকু?

প্রতি বর্গমিটারের ফলনের উপর শিষের সংখ্যার অবদান প্রায় ৭৪% এবং পুষ্ট ধানের শতকরা হার ও ১০০০ ধানের ওজনের অবদান একত্রে বাকি ২৬%। অতএব, ফলনের ক্ষেত্রে সব চাইতে বেশি অবদান শিষের সংখ্যার।

৩. কাঙ্ক্ষিত ফলন পেতে হলে ধান গাছের কোন উপাদানটি বৃদ্ধির প্রয়োজন?

ফলন বেশি পেতে হলে প্রতি বর্গমিটার বা বিঘায় ধানের শিষ বা ধানের সংখ্যা বৃদ্ধি করতে হবে।

৪. ধানের সংখ্যা কী কী বিষয়ের উপর নির্ভর করে?

ধানের সংখ্যা কম-বেশি হওয়া নির্ভর করে-

- চাষাবাদ পদ্ধতি- বিশেষ করে রোপণ বা বপন দূরত্ব এবং ইউরিয়া সার ব্যবহার।
- বাড়-বাড়তির বৈশিষ্ট্য- বিশেষ করে কুশির সংখ্যা বা কুশি গজানোর ক্ষমতা।
- জলবায়ুর অবস্থা- বিশেষ করে সূর্যের আলো ও তাপমাত্রা।

অতএব, অধিক ফলন পেতে হলে উপরোক্ত বিষয়গুলোর সঠিক প্রয়োগ নিশ্চিত করতে হবে।

ধানের ছড়া বাছাই

৫. পুষ্ট ধানের শতকরা হার কী কী বিষয়ের উপর নির্ভর করে?

নিম্নে উল্লেখিত বিষয়গুলোর কারণে পুষ্ট ধানের সংখ্যা কমে শতকরা হার কমে যেতে পারে, যেমন-

- সঠিক সময়ে সঠিক মাত্রায় সার ব্যবহার না করা বিশেষ করে অতিরিক্ত ইউরিয়া সার ব্যবহার।
- কম উর্বর বা অতি উর্বর জমিতে সঠিক পরিমাণে সার ব্যবহার না করলে।
- লবণাক্ততা ও খরা।
- অপ্রতুল সূর্যের আলো, নিম্ন বা অধিক তাপমাত্রা ও ঝড়ো-হাওয়া।
- পোকামাকড় ও রোগবালাই-এর আক্রমণ ইত্যাদি।

৬. ধানের ওজনের বৈশিষ্ট্য কী?

সাধারণত ধানের আকার তুষের সাইজের উপর নির্ভর করে এবং ধানের জাতের উপর নির্ভরশীল। তাই কোন জাতের ১০০০-ধানের ওজন সাধারণত অপরিবর্তশীল।

৭. ফলনের উপর ফ্লাগ লিভ বা নিশান পাতার গুরুত্ব কী?

ধান পাকার সময় যে সব জাতের ফ্লাগ লিভ সবুজ থাকে সে সব জাতের পুষ্ট ধানের সংখ্যা বেড়ে ফলন বাড়াতে সাহায্য করে।

৮. সম্ভাব্য বা অর্জনযোগ্য ফলন কাকে বলে?

আধুনিক প্রযুক্তির যথাযথ ব্যবহার করে গবেষণা খামারে অধিক ফলন পাওয়া যায়। যেমন- বোরো মৌসুমে ব্রি ধান২৮ সর্বোচ্চ ৬.৫ এবং ব্রি ধান২৯ প্রায় ১০ টন/হেক্টরে ফলন দিয়ে থাকে। এই সর্বোচ্চ ফলন দেয়ার ক্ষমতাকে সম্ভাব্য বা অর্জনযোগ্য ফলন বলে?

৯. বাংলাদেশে ধানের জাতীয় গড় ফলন কত?

কৃষকের মাঠে গবেষণা খামারের চেয়ে অনেক কম ফলন পাওয়া যায়। সে জন্য আমাদের জাতীয় গড় ফলন হেক্টর প্রতি মাত্র ৪.৩২ টন।

১০. ফলন ব্যবধান কাকে বলে?
সম্ভাব্য বা অর্জনযোগ্য ফলন এবং প্রাপ্ত গড় ফলনের মধ্যে যে পার্থক্য তাকে ফলন ব্যবধান (Yield gap) বলে।

১১. ফলন ব্যবধানের কারণসমূহ কী?
এগুলোর কারণ মূলত তিন ধরণের, যেমন-

- জৈব-ভৌতিকঃ যেমন- বীজ, সার, পানি, মাটি ইত্যাদি। মানসম্পন্ন বীজ ব্যবহার না করা, সঠিক মাত্রায় ও সঠিক পদ্ধতিতে সার প্রয়োগ না করা, সঠিকভাবে পানি ব্যবস্থাপনা না করা ইত্যাদি কারণে সম্ভাব্য ফলন পাওয়া যায় না।
- চাষাবাদ পদ্ধতিঃ সঠিক বয়সের চারা, সঠিক সময়ে ও সঠিক নিয়মে রোপণ, সময়মত সার প্রয়োগ ও অন্যান্য পরিচর্যা না করায় ফলন কমে যায়। তাছাড়া সময়মত কাটা ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি অনুসরণ না করাতেও ফলন কমে যায়।
- আর্থ-সামাজিকঃ ধান উৎপাদন প্রযুক্তি সম্পর্কে জ্ঞানের অভাব ফলন ব্যবধানের অন্যতম প্রধান কারণ। তাছাড়া অনুমোদিত মাত্রায় উৎপাদন উপকরণ যেমন- সার, পানি, কীটনাশক ইত্যাদি সংগ্রহ ও ব্যবহারে কৃষকের অক্ষমতা আমাদের দেশে ধানের ফলনের ব্যাপক তারতম্য ঘটায়।

১২. ধানের ফলন ব্যবধান দূরীকরণের উপায়সমূহ কী?
নিম্নে উল্লেখিত উপাদানসমূহ সঠিকভাবে অনুসরণ করতে পারলে ফলন ব্যবধান দূরীকরণ সম্ভব। যেমন-

- উপযুক্ত জাত নির্বাচন।
- গুণগত ও মানসম্পন্ন বীজ ব্যবহার।
- সুস্থ সবল ও উপযুক্ত বয়সের চারা রোপণ।
- সময়মত রোপণ।
- ভালভাবে জমি তৈরি।
- সঠিক সার, সঠিক মাত্রায়, সঠিক সময়ে ও সঠিক পদ্ধতিতে প্রয়োগ।
- সঠিক পানি ব্যবস্থাপনা।
- সময়মত আগাছা দমন ব্যবস্থাপনা।
- পোকামাকড় ও রোগবালাই দমন ব্যবস্থাপনা।
- সঠিক সময়ে ফসল কাটা ও ফলনোত্তর কার্যক্রম গ্রহণ।

জমি তৈরী

১৩. ব্রি উদ্ভাবিত জাতগুলোর মৌসুম ভিত্তিক গড় ফলন কত?
- আউশ ঃ ৩.০-৫.০ টন/হেক্টর
- আমন ঃ ৩.০-৫.৫ টন/হেক্টর
- বোরো ঃ ৪.৫-৭.৫ টন/হেক্টর

১৪. অন্যান্য মৌসুম থেকে বোরোতে তুলনামূলক বেশি ফলন হওয়ার কারণ কী?
- আবহাওয়া ভাল থাকায় এবং জাতগুলো দীর্ঘ জীবনকালের হওয়ায় বেশি সূর্যের আলো পায়।
- সেচ নির্ভর বিধায় পানির অভাব হয় না।
- অনুমোদিত মাত্রায় সার ব্যবহার করা হয়।

১৫. বোরোতে সব চেয়ে বেশি ফলন দেয় কোন জাতটি?
এখন পর্যন্ত বোরোতে বেশি ফলন দিয়ে থাকে ব্রি ধান২৯, যার গড় ফলন ৭.৫ টন/হেক্টর।

ব্রি ধান২৯

১৬. ব্রি উদ্ভাবিত বোরোর হাইব্রিড ধানের জাত কয়টি এবং গড় ফলন কত?
হাইব্রিড ধানের জাত ৩টি এবং গড় ফলন ৮.০-৯.০ টন/হেক্টর।

১৭. আমনের ব্রি হাইব্রিড জাত কোনটি এবং গড় ফলন কত?
ব্রি হাইব্রিড ধান৪ এবং গড় ফলন ৬.৫ টন/হেক্টর।

১৮. ফলন কিসের ভিত্তিতে নির্ধারণ করা হয় এবং আর্দ্রতা কত ধরা হয়?
ফলন সাধারণত ধানের উপর (Rough rice/paddy) ভিত্তি করে এবং শতকরা ১৪ ভাগ আর্দ্রতা হিসেবে নির্ধারণ করা হয়। তবে কোন কোন দেশে চালের ওজন হিসেবেও ফলন নির্ধারণ করা হয়ে থাকে।

ব্রি হাইব্রিড ধান৪

১৯. চাল থেকে ধানের ওজন বাহির করার নিয়ম কী?

চালের ওজনকে ১.২৫ (Conversion factor) দিয় গুণণ করে ধানের ওজন পাওয়া যায়।

২০. কৃষকের মাঠে ফলন কম হয় কেন?

প্রদর্শনী মাঠ ও কৃষকের মাঠের ফলনের পার্থক্যের প্রধান প্রধান কারণসমূহ-

- অধিকাংশ কৃষকই মান সম্পন্ন বীজ ব্যবহার করে না।
- বেশি বয়সের চারা রোপণ করে।
- উপযুক্ত সময়ের চেয়ে বিলম্বে বা আগে চারা রোপণ করে।
- পরিমিত সার ব্যবহার করে না। বিশেষ করে ফসফরাস, পটাশ, সালফার ও জিংক সার খুবই কম ব্যবহার করে।
- সময়মত সার প্রয়োগ করে না।
- দেরিতে আগাছা দমন করে এবং সঠিকভাবে দমন ব্যবস্থা গ্রহণ করে না।
- সঠিক সময়ে সঠিকভাবে সারের উপরি প্রয়োগ করে না।
- সময়মত পোকামাকড় ও রোগবালাই দমন করে না।
- প্রয়োজনে সম্পূরক সেচ দেয় না।

বয়স্ক চারা

আগাছাপূর্ণ ক্ষেত

শস্যমান ও পুষ্টি

১. চাউলের গুণাগুণ কী কী উপাদানের উপর নির্ভর করে?

নিম্নেল্লেখিত বিষয়ের উপর চালের গুণাগুণ নির্ভর করে, যেমন-

ক. ভৌত গুণাগুণঃ

- চালের ফলন (Milling yield)
- আস্ত চালের পরিমাণ (Head rice yield)
- দানার আকার ও আকৃতি (Grain size and shape)
- চালে সাদা দাগ (Chalkiness in the grain)
- ভাঙ্গানো চালের আকার-আকৃতি (Appearance of milled rice)

খ. রাসায়নিক গুণাগুণঃ

- এ্যামাইলোজের পরিমাণ (Amylose content)
- জেলাটিনাইজেশন তাপমাত্রা (Gelatinization temperature)
- জেল-কনসিসটেনসি (Gel consistency)
- এ্যমাইলো পেকটিনের পরিমাণ (Amylopectin content)

গ. ভাতের বৈশিষ্ট্য

- চাল সিদ্ধ হওয়ার সময় (Cooking time)
- কোমলতা (Tenderness)
- লম্বায় বৃদ্ধি প্রাপ্তির অনুপাত (Elongation ratio)
- স্ফীতি প্রাপ্তির অনুপাত (Imbibition ratio)

ঘ. পুষ্টি গুণাগুণঃ

- শক্তি বা বলের পরিমাণ (Energy content)
- আমিষের পরিমাণ (Protein content)
- খনিজ পদার্থের পরিমাণ (Mineral content)
- ভিটামিনের পরিমাণ (Vitamin content)

ভাত

২. চালের ফলন (Milling yield) কাকে বলে?

একক পরিমাণ ধানের ওজন থেকে যে পরিমাণ আস্ত এবং ভাঙ্গা চাল পাওয়া যায় তার সমষ্টিকে চালের ফলন (Milling yield) বলে। ধানে বিভিন্ন অংশ যেমন- তুষ, কুড়া, ভাঙ্গা এবং আস্ত চালের পরিমাণ নির্ধারণ করে চালের ফলন (Milling yield) বাহির করা হয়।

৩. ধানে সাধারণত কত ভাগ তুষ এবং কুড়া থাকে?

ধানে সাধারণত শতকরা প্রায় ২০ ভাগ তুষ এবং ১০ ভাগ কুড়া থাকে।

৪. Milling yield-কে কত ভাগে ভাগ করা হয় এবং কী কী?

চালের পরিমাণের উপর ভিত্তি করে তিন ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন-

- অধিক ঃ ৭০% এর বেশি
- মধ্যম ঃ ৬৮-৭০%
- কম ঃ ৬৮% এর কম

তুষ

কুড়া

৫. ব্রি উদ্ভাবিত ধানের Milling yield কোন কোন শ্রেণী ভূক্ত?

ব্রি উদ্ভাবিত বেশির ভাগ জাতের Milling yield ৭০% এর বেশি এবং মুষ্টিমেয় কয়েকটি মাত্র ৬৮-৭০% এর মধ্যে।

৬. আস্ত চাল বা Head rice yield কাকে বলে?

Milling yield এর মধ্যে শতকরা যে পরিমাণ আস্ত চাল থাকে তাকে Head rice বলা হয়। ইহা জাতের একটি বৈশিষ্ট্য হলেও ধানের পরিপক্কতা, আর্দ্রতা, চাষাবাদের পরিবেশ, ধান পাকার সময়ের তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা এবং ফলনোত্তর কার্যক্রমের উপর নির্ভর করে।

৭. চালের আকার ও আকৃতি (Size and shape) কীভাবে ভাগ করা হয়?

সাধারণত চালের আকার-আকৃতি দেখেই ক্রেতা বা ব্যবহারকারীগণ আকৃষ্ট হয়ে থাকেন। নিম্নেল্লেখিত ভাবে চালকে ভাগ করা হয়ে থাকে-

আকার (Size) হিসেবে শ্রেণীবিভাগ	লম্বা (মিমি)
অতিরিক্ত লম্বা	৭.৫ এর বেশি
লম্বা	৬.০-৭.৫
খাটো	৫.০ এর কম

লম্বা চাল

আকৃতি (Shape) হিসেবে শ্রেণীবিভাগ	দৈর্ঘ্য/প্রস্থ অনুপাত
চিকন (Slender)	৩.০ এর বেশি
লম্বা (Long)	২.০-৩.০
খাটো (Bold)	২.০ এর কম

খাটো চাল

সাধারণত চিকন চালকে (fine rice), লম্বা চিকন (long slender), মাঝারি চিকন (medium slender) এবং খাটো (short bold) হিসেবে এবং মোটা চালকে মাঝারি মোটা (medium bold) ও খাটো গোল (short round) হিসেবে ভাগ করা হয়। আমাদের দেশে লম্বা চিকন চাল সকলের পছন্দনীয়।

৮. চালে সাদা দাগ (Chalkiness) কী এবং এর প্রভাব কী?

চালের শেষ দিকে বা মাঝামাঝি স্থানে সাদা দাগ থাকলে একে chalkiness বলে। Chalkiness চালের বাজার মূল্য কমিয়ে দেয়। চালের সাদা অংশটি নরম থাকে, তাই ধান ভাঙ্গানোর সময় চাল ভেঙ্গে যায়।

৯. Amylose content এর কাজ কী এবং কীভাবে শ্রেণী বিভাগ করা হয়?

ভাত রান্না (cooking) ও খাওয়ার স্বাদ (eating qualities) নির্ভর করে চালের এ্যামাইলোজের পরিমাণের উপর। আঠালো ভাতে (waxy বা glutinous rice) এ্যামাইলোজের পরিমাণ মাত্র ০-২%। তাই এ চাল ভাতে বাড়ে না এবং আঠালো, উজ্জ্বল ও মিহি। ঝরঝরে ভাতের চালকে নিম্ন লিখিতভাবে ভাগ করা যায়। যেমন-

} অধিক (High) এ্যামাইলোজ (২৫-৩০%)

} মাঝারি (Intermediate) এ্যামাইলোজ (২০-২৫%)

} কম (Low) এ্যামাইলোজ (১০-২০%)

} খুবই কম (Very low) এ্যামাইলোজ (২-১০%)

১০. ব্রি উদ্ভাবিত জাতগুলোর এ্যামাইলোজের পরিমাণ কত?

ব্রি উদ্ভাবিত বেশির ভাগ জাতের amylose content high এবং অল্প কয়েকটির amylose content intermediate level এর।

১১. Elongation ratio কাকে বলে?

চাল থেকে ভাতের আনুপাতিক লম্বা হওয়ার হারকে elongation ratio বলে।

Elongation ratio-কে কয়েক ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন-

} High ঃ ১.৫ এর বেশি

} Medium ঃ ১.৩-১.৫

} Low ঃ ১.৩ এর কম।

High elongation ratio সকলের পছন্দ। ব্রি উদ্ভাবিত বেশির ভাগ জাতগুলোর elongation ratio medium শ্রেণীভূক্ত। মুষ্টিমেয় কয়েকটির elongation ratio high তবে কোনটি low নয়।

১১. Imbibition ratio কাকে বলে?

চাল থেকে ভাতের আয়তনে বৃদ্ধি প্রাপ্তের ক্ষমতাকে imbibition ratio বলে। বিশেষ করে গ্রামীণ গরিব লোকেরা অধিক imbibition ratio বা ভাতে বাড়া পছন্দ করে। Imbibition ratio কে তিন ভাগে ভাগ করা যায়, যেমন-

- High ঃ ৪.০ এর বেশি
- Intermediate ঃ ৩.৫-৪.০
- Low ঃ ৩.৫ এর কম।

বেশির ভাগ ব্রি-র জাতের imbibition ratio ৪.০ এর বেশি।

১৩. Energy content কী এবং চালে এর পরিমাণ কত?

মানবদেহ কার্যক্ষম রাখার জন্য শক্তির প্রয়োজন। মানবদেহ কিছু কিছু খাদ্য শক্তিতে পরিণত করে। শক্তির ইউনিট calorie বা kilocalorie। এক কেজি পানির এক ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা উন্নত করতে যে পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হয় তাকে kilocalorie বলে। কার্বোহাইড্রেটযুক্ত খাদ্য আমাদের শরীরের শক্তির উৎস। আমাদের খাদ্যের ৬০% কার্বোহাইড্রেট ভাত থেকে আসে। চালে সাধারণত ৭৭.০-৭৮.০% কার্বোহাইড্রেট এবং ০.৩-০.৫% ফ্যাট থাকে। ব্রি উদ্ভাবিত জাতগুলোর energy content এর পরিমাণ ৪.৩-৪.৪ kcal/g DM.

১৪. Protein content কী কাজে লাগে এবং চালে protein এর পরিমাণ কত?

Protein শরীরের বৃদ্ধি, ক্ষতিগ্রস্থ টিস্যুর পরিবর্তন, এনজাইম, হরমোন ও এন্টিবডি তৈরিতে সাহায্য করে। চালের protein content অন্যান্য শস্যদানা থেকে উন্নতমানের কারণ চালে লাইসিনের পরিমাণ বেশি। ব্রি উদ্ভাবিত জাতগুলোর প্রোটিনের পরিমাণ ৭.০-৯.২%।

১৫. Mineral element কী কাজে লাগে এবং চালে কী পরিমাণ mineral element আছে?

খনিজ পদার্থ যেমন- ক্যালসিয়াম, ফসফরাস, পটাসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, আয়রন, সালফার, আয়োডিন, জিংক, কপার, ম্যাংগানিজ এবং সোডিয়াম শরীরের অত্যাবশ্যকীয় কাজের সাথে জড়িত। কিছু কিছু খনিজ পদার্থ দেহের মাংসের কোষ, হাড়, দাঁত ও রক্তের অত্যাবশ্যক অংশ। বাংলাদেশে খনিজ পদার্থের অভাবজনিত লক্ষণ প্রায়ই দেখা যায়, বিশেষ করে পুষ্টিজনিত এ্যানিমিয়া, ক্যালসিয়াম ও জিংকের অভাবজনিত রোগ। চালে যথেষ্ট পরিমাণ খনিজ পদার্থ আছে তবে জাতভেদে পার্থক্য হয়ে থাকে। নিচে দুটি জাতের খনিজ পদার্থের পরিমাণ দেয়া হল।

জাতের নাম	খনিজ পদার্থের পরিমাণ (mg/kg চাল)					
	ফসফরাস	ক্যালসিয়াম	ম্যাগনেসিয়াম	আয়রন	জিংক	কপার
ব্রি ধান২৮	১৯১৫	৮৪	৫৯৫	১৫.৬	২৩.৫	২.১
ব্রি ধান২৯	১৭৩৬	৬২	৪৯৮	৭.৩	২১.৪	১.১

১৬. Vitamin এর কাজ কী এবং ধানে কী পরিমাণ ভিটামিন আছে?

শরীরের কার্যক্রম সুষ্ঠুভাবে পরিচালনার জন্য অল্প পরিমাণে ভিটামিনের প্রয়োজন হয়। ভিটামিন অনেক সময় কো-এনজাইম হিসাবে কাজ করে। শরীরে সরাসরি ভিটামিন উৎপন্ন হয় না বিধায় খাদ্য থেকে গ্রহণ করে থাকে। চালে কিছু কিছু ভিটামিন আছে। এদের মধ্যে thiamin (Vitamin B_1) প্রধান। ব্রি উদ্ভাবিত আকাড়া চালের (Brown rice) গুড়িতে ০.২৭-০.৫২ mg/১০০ gm এবং মিলে ছাঁটা চালে ০.০৮-০.১৪ mg/100 gm vitamin B_1 থাকে। ঢেঁকি ছাটা চালে vitamin B_1 বেশি পরিমাণে থাকে। সাধারণত মিলে ছাঁটা চালে ০.০২-০.০৬ mg/100 g riboflavin (Vitamin B_2) পাওয়া যায়।

১৭. ভাতের মাড়ে পুষ্টির পরিমাণ কত?

ভাতের মাড়ে ১০-১৫% পুষ্টি থাকে। তাই ভাতের মাড় না ফেলে রান্নার সময় পানি শুকিয়ে বটি বা বসা ভাত হিসেবে পাক করে এই অপচয় রোধ করা যায়।

ভাত ও মাড়

বায়োটেকনোলজী

১. বায়োটেনোলজী কাকে বলে?

কোন জীবন্ত জীব (Living organism) বা তার অংশ বিশেষ ব্যবহার করে সেই অর্গানিজমের উন্নয়ন (Improvement) করা অথবা সুনির্দিষ্ট (Specific) কোন কাজে ব্যবহারের জন্য সহজলভ্য করার কৌশলকে বায়োটেকনোলজী বলে।

প্রতিনিয়ত জন সংখ্যার বৃদ্ধি ও জমির সল্পতা, এবং নানাবিধ প্রতিকূল অবস্থায় (খরা, বন্যা, লবণাক্ততা, রোগবালাই ইত্যাদি) যেখানে প্রচলিত সঙ্করায়ণের (Coventional breeding) মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত জাত উন্নয়ন করা সম্ভব নয়, সেখানে বায়োটেকনোলজিকেল কৌশলের (Biotechnological tools) এর মাধ্যমে তা অর্জন করা সম্ভব। কারণ বায়োটেকনোলজি এমন একটি যুগ উপযোগী উন্নত বিজ্ঞান (Advanced science) যাতে আধুনিক উন্নত কলা-কৌশল বিদ্যমান এবং এর মাধ্যমে নানা সমস্যা অতি সহজে সমাধান করা যায়।

২. ধানে জিনের সংখ্যা কত?

ধানে প্রায় ৪৫,০০০-৫৬,০০০ হাজার জিন আছে। নির্দিষ্ট কিছু জিন নির্দিষ্ট কিছু কাজের জন্য দায়ী যেমন-ধানের ফলন (Grain yield), ধানের গুণাগুণ ও বৈশিষ্ট্য (Grain quality), রোগ প্রতিরোধ, প্রতিকূল সহনশীলতা (Stress tolerences) ইত্যাদি। এর মধ্যে ধানের জিনোম বিন্যাস (Sequence) জানা গেছে তবে প্রতিটি জিনের কার্যক্রম (Function) এখনও জানা সম্ভব হয়নি।

৩. জিনোম (Genome) কী?

জিনোম সার্বিক জেনেটিক তথ্য সম্বলিত একটি ভান্ডার যাহা ডিএনএ হিসেবে জীবের প্রতিটি কোষে অবস্থান করে।

৪. ধানের জিনোমের আকার (Genome size) কত?

ধানের জিনোমের আকার ৩৮৯ এমবি (Mb)।

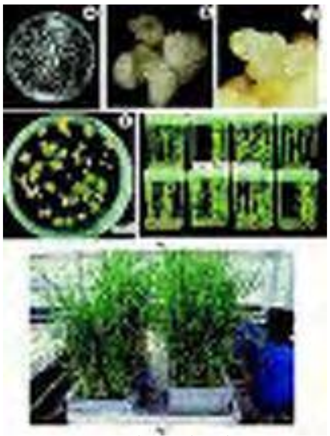
৫. জিনোমিক্স (Genomics) কী?

জিনোমিক্স একটি বিজ্ঞান ভিত্তিক বিস্তারিত জিনোম বিন্যাস (Genome sequence) ও জিনের কার্যক্রমের (Function) এর expression, regulation ইত্যাদি সম্পর্কে তথ্য প্রদান করে।

৬. ধান উন্নয়নে বায়োটেকনোলজীর ব্যবহারের বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রগুলো কী কী?

ধান উন্নয়নে বায়োটেকনোলজীর ব্যবহারের ক্ষেত্রগুলো নিম্নেল্লেখ করা হলো-

} হ্যপলয়েড তৈরিতে এন্থার কালচার
} Interspecific hybridization এর মাধ্যমে ভ্রণ বা ডিম্বাশয় কালচার
} ট্রান্সফরমেশন (Transformation)
} Protoplant fusion
} মার্কার এসিসটেড ব্যাকক্রসিং
} জিন পিরামিডিং
} QTL সনাক্তকরণ



এন্থার কালচার

৭. এন্থার কালচার কাকে বলে?

জীবাণুমুক্ত পরিবেশে কৃত্রিমভাবে মিডিয়া ব্যবহার করে এন্থার বা পরাগরেণু থেকে গাছ তৈরি করার প্রক্রিয়াকে এন্থার কালচার বলে।

৮. সীড কালচার কী এবং কীভাবে করা হয়?

জীবাণুমুক্ত পরিবেশে কৃত্রিমভাবে গাছের প্রয়োজনীয় খাদ্য উপাদান সরবরাহের মাধ্যমে বীজ থেকে গাছ উৎপাদন করার পদ্ধতিকে সীড কালচার বলে।

সীড কালচার

৯. মার্কার এসিসটেড সিলেকশন কী এবং কেন করা হয়?

ডিএনএ বা মলিকুলার মার্কার ব্যবহার করে কোন পপুলেশন থেকে কাঙ্ক্ষিত গাছ নির্বাচন করার পদ্ধতিকে মার্কার এসিসটেড সিলেকশন বলে।

১০. ট্রান্সফরমেশন (Transformation) পদ্ধতি কী এবং কেন করা হয়?

ইদানিং স্বাভাবিক সঙ্করায়ণ ছাড়া বাহির হতে জেনেটিক বস্তু কোষে অনুপ্রবেশ করানো সম্ভব হয়েছে। যে কৌশল গ্রহণ করে সাদৃশ বা অসাদৃশ জাত থেকে যাচিত জিন কাঙ্ক্ষিত জাতে স্থানান্তরিত করা হয় তাকে ট্রান্সফরমেশন বলে। এতে কাঙ্খিত জাতের পূর্ববর্তী জেনেটিক বস্তুর পরিবর্তন সাধিত হয়। এটি বিভিন্নভাবে করা হয়। তন্মধ্যে এগ্রোব্যাকটেরিয়ামের মাধ্যমে স্থানান্তর উল্লেখযোগ্য।

১১. সোমাক্লোনাল ভেরিয়েশন কী?

টিস্যু কালচারের সময় ক্রোমোজোমাল পূর্ণবিন্যাসের কারণে যে ভেরিয়েশন হয় তাকে সোমাক্লোনাল ভেরিয়েশন বলে।

১২. বাংলাদেশে সোমাক্লোনাল ভেরিয়েশন মাধ্যমে ধানের কোন জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে কী?

হাঁ, ব্রি ধান৫৮ যার কৌলিক সারি নং- BRRI dhan29-SC3-28-16-4-HR2। উক্ত কৌলিক সারিটি সোমাক্লোনাল ভ্যারিয়েশনের মাধ্যমে উদ্ভাবিত। উক্ত ভ্যারিয়েন্ট প্রথমত ব্রি ধান২৯ এর চাল থেকে ল্যাবরেটরীতে টিস্যু কালচার পদ্ধতির মাধ্যমে পাওয়া যায়। পরবর্তীতে উক্ত ভ্যারিয়েন্ট গ্রীণ হাউজে স্থানান্তর করে জন্মানোর ফলে প্রাপ্ত গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা হয়। উক্ত বীজ বর্ধন করে বৃহৎ পরিসরে জন্মানো হয় এবং প্রচলিত পদ্ধতিতে কৌলিক বাছাই এর মাধ্যমে চুড়ান্ত কৌলিক সারি নির্বাচন করা হয়। কৌলিক সারিটি প্রজনন প্রক্রিয়ায় পরীক্ষা নিরীক্ষা ও দেশের বিভিন্ন অঞ্চলে বোরো মৌসুমে চাষাবাদ উপযোগী এলাকায় ফলন পরীক্ষায় সন্তোষজনক হওয়ায় জাত হিসেবে চুড়ান্তভাবে নির্বাচন করা হয়।

টিস্যু কালচার

১৩. টিস্যু কালচার কী?

জীবাণুমুক্ত পরিবেশে যে কোন কোষ বা টিস্যু হতে গাছ উৎপাদনের পদ্ধতিকে টিস্যু কালচার বলে।

১৪. প্লান্ট টিস্যু কালচার কাকে বলে?

জীবাণুমুক্ত পরিবেশে কৃত্রিম মাধ্যম ব্যবহার করে গাছের কোন কোষ বা টিস্যু হতে গাছ উৎপাদন করার পদ্ধতিকে প্লান্ট টিস্যু কালচার বলে।

১৫. জিএমও (Genetically modified organism) কী এবং কীভাবে করা হয়?

জিএমও সেই organism যার জেনেটিক বস্তু জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিংএর মাধ্যমে পরিবর্তন করা হয়ে থাকে। বায়োলজিকেল পদ্ধতিতে প্রয়োজন অনুসারে কোন জীবে সাদৃশ বা অসাদৃশ জাত (Species) থেকে কাঙ্ক্ষিত জিন স্থানান্তরিত করা হয় তখন তাকে জিএমও বলা হয়। বিশ্বের অনেক দেশে এখন এই পদ্ধতিতে বিভিন্ন প্রোটিন, এনজাইম, এন্টিবাইওটিক, ঔষধ এবং হরমোন তৈরি হচ্ছে। তাই জিএমও হতে উৎপাদিত বস্তু সমূহ এখন আমাদের জীবনের অবিচ্ছেদ্য অংশ বলা চলে।

জিএমও চাল

১৬. জিএম ফসল (GM Crop) কাকে বলে?

যে ফসল জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে জেনেটিক বস্তুর পরিবর্তন করে তৈরি করা হয়ে থাকে তাকে জিএম ফসল বলে। ডেফডিল ফ্লাওয়ার থেকে বিটা-কেরোটিন জিন ব্রি ধান২৯-এ স্থানান্তরিত করে গ্লোডেন রাইস উদ্ভাবন করা হয়েছে। উক্ত পদ্ধতিতে আবিষ্কৃত "গ্লোডেন রাইস" ধান প্রধান খাদ্য গ্রহণকারী দেশে সমূহে রোগ নিরাময়ক হিসেবে কাজ করবে কারণ উক্ত চালে যথেষ্ট পরিমাণে ভিটামিন-এ থাকে। ভিটামিন-এ এর অভাবে রাতকানা, কর্নিয়া ও ত্বকের শুষ্কতা, অন্ধত্ব বাড়ে এবং রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস পায়। দেশের গরীব অধিবাসী যাদের দামী এবং উচ্চ মানের খাবারে সংগতি নেই তারা অতি সহজে গ্লোডেন রাইসের মাধ্যমে ভিটামিন-এ এর অভাব দূর করতে পারবে।

ধানের মত অন্যান্য জিএম ফসল যেমন-ভূট্টা, তুলা, সয়াবিন, পেঁপে ইত্যাদিতে জিন ট্রান্সফরমেশন পদ্ধতির মাধ্যমে ফলন এবং গুণগত মান উভয় উন্নত করা হয়েছে। ওয়েস্টার্ন সয়াবিন তেলের উৎপাদন ও রফতানী সাধারণত জিএম ফসল থেকে হয় থাকে। তাছাড়া বিভিন্ন দেশে জিএমও তুলা উৎপাদন করে বর্তমান বিশ্বের বিশাল চাহিদা পূরণ করা হচ্ছে।

১৭. বাংলাদেশে জিএম ফসল আছে কী?

বাংলাদেশে জিএম ফসল তেমন নেই। তবে ব্রি ইদানিং ইরি থেকে গ্লোডেন রাইস (ব্রি ধান২৯, Event-১) এনে কার্যক্রম শুরু

১৮. জিন পিরামিডিং কাকে বলে?

একটা জেনোটাইপের ভিতরে একের অধিক জিন সন্নিবেশিত করাকে জিন পিরামিডিং বলে।

১৯. QTL কাকে বলে?

ক্রোমোজোমের যে অংশ কোন quantitative trait এর phenotype প্রকাশের জন্য দায়ী তাকে QTL বলে।

২০. ডিএনএ ফিংগার প্রিন্টিং কী কাজে ব্যবহার করা হয়?

ডিএনএ ফিংগার প্রিন্টিং এর মাধ্যমে কোন জীবের জেনেটিক বস্তুর ধরন অন্যটি থেকে আলাদা করা হয়।

বীজ ধান

১. বীজ কাকে বলে?

পরিপক্ক শস্য দানা (চাল+ভ্রূণ) যাহা কুড়া ও তুষ দ্বারা আবৃত্ত থাকে এবং উপযুক্ত পরিবেশে অংকুরিত হওয়ার ক্ষমতা রাখে তাকে বীজ বলে।

২. ভাল বীজের প্রধান বৈশিষ্ট্য সমূহ কী?

নিম্নে উল্লেখিত উপাদানগুলো ভাল বীজের লক্ষণ ও বৈশিষ্ট্য –

- পরিপুষ্ট ও উজ্জ্বল বর্ণের বীজ।
- অন্তত পক্ষে শতকরা ৮০টি বীজ গজায়।
- দাঁতে কাটলে কটকট শব্দ করে।
- অন্য কোন জাতের বা আগাছার বীজের মিশাল নেই।
- বীজে কোন দাগ বা পোকা খাওয়ার ছিদ্র নেই।
- বীজে কোন চিটা বা গাছের কোন অংশের মিশাল নেই।
- রোগমুক্ত এবং আঁকাবাঁকা বীজের মিশ্রণ নেই।

ধান বীজ

৩. বীজ ধানের শ্রেণী বিন্যাস বলতে কী বুঝায়?

বীজ অধ্যাদেশ (১৯৭৭) এবং বীজ আইন (১৯৯৮) ও বীজের বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী যে প্রকারভেদ করা হয় তাকে বীজের শ্রেণীবিন্যাস বলে।

৪. বীজ কত প্রকার ও কী কী?

বীজ ৪ প্রকার, যথা- ব্রিডার বা প্রজনন বীজ বা মৌল বীজ, ভিত্তি বা ফাউন্ডেশন বীজ, প্রত্যায়িত বা সার্টিফাইড বীজ এবং মানঘোষিত বা টিএলএস বীজ।

ব্রিডার সীড

৫. ব্রিডার বীজ কাকে বলে?

কোন প্রতিষ্ঠান বা উদ্ভিদ প্রজননবিদের নিবিড় ও সরাসরি তত্ত্বাবধানে যখন কোন নতুন জাতের বীজ উৎপন্ন করে থাকে তখন তাকে প্রজনন বীজ বলে।

৬. প্রজনন বীজের ট্যাগের রঙ কী?

এ বীজের ট্যাগের রঙ সবুজ।

৭. ভিত্তি বীজ কাকে বলে এবং এ বীজের ট্যাগের রঙ কী?

সরাসরি প্রজনন বা ব্রিডার বীজ বর্ধন করে যে বীজ তৈরি করা হয় তাকে ভিত্তি বীজ বলে এবং এ বীজের ট্যাগের রঙ সাদা।

৮. প্রত্যায়িত বীজ কীভাবে তৈরি করা হয় এবং এর ট্যাগের রঙ কী?

ভিত্তি বীজ থেকে সরাসরি প্রত্যায়িত বীজ তৈরি করা হয় এবং এ বীজের ট্যাগের রঙ নীল।

৯. মান ঘোষিত বীজ কাকে বলে?

এ বীজ ভিত্তি বা প্রত্যায়িত লেবেলকৃত অথবা অন্য কোন বীজ উৎস থেকে তৈরি। বীজ উৎপাদনের পর বীজ ব্যাগে বা মোড়কে বীজের সকল মান, উৎপাদনকারীর নাম, ঠিকানা লেবেল করে বা প্যাকেটের গায়ে সুস্পষ্ট করে লিখে দিতে হবে। এই শ্রেণীর বীজের বীজমান অবশ্যই প্রত্যায়িত বীজের মানের সমতুল্য হতে হবে এবং এর সম্পূর্ণ দায়-দায়িত্ব বীজ উৎপাদনকারীর।

১০. মানঘোষিত বীজের ট্যাগের রঙ কী?

এ বীজের ঘোষণাকৃত ট্যাগের রঙ হলুদ।

১১. বীজের মানসূচক কয় ভাগে বিভক্ত এবং কী কী?

বীজ মানসূচক দু'ভাগে বিভক্ত, যেমন– মাঠ মানদন্ড ও বীজ মানদন্ড

ক. মাঠ মানদন্ড

ক্রমিক নং	বৈশিষ্ট্য	ব্রিডার বীজ	ভিত্তি বীজ	প্রত্যায়িত বীজ
১.	পৃথকীকরণ দূরত্ব (মিটার)	৩.০০	৩.০০	৩.০০
২.	অন্য ফসলের গাছ (সর্বোচ্চ%)	০.০০	০.১০	০.২০
৩.	অন্যান্য জাত (সর্বোচ্চ%) ক্ষতিকারক আগাছা (সর্বোচ্চ%)	০.০	০.১০	০.৫০
৪.	রোগ {বীজবাহিত জীবানু দ্বারা	০.০০	০.০১	০.০২
৫.	আক্রান্তগাছের সংখ্যা (সর্বোচ্চ%)}	৫.০০	১০.০০	২০.০০

খ. বীজ মানদন্ড

ক্রমিক নং	বৈশিষ্ট্য	ব্রিডার বীজ	ভিত্তি বীজ	প্রত্যায়িত বীজ
১.	বিশুদ্ধ বীজ (সর্বনিম্ন%)	৯৯.০০	৯৭.০০	৯৬.০০
২.	অন্যান্য ফসলের বীজ (সর্বোচ্চ সংখ্যা)	২/কেজি	৫/কেজি	১০/কেজি
৩.	আগাছার বীজ (সর্বোচ্চ সংখ্যা)	২/কেজি	৮/কেজি	১০/কেজি
৪.	নিস্ক্রিয় বস্তু/জড় পদার্থ (সর্বোচ্চ%)	১.০০	২.০০	৩.০০
৫.	অংকুরোদগম ক্ষমতা (সর্বনিম্ন%)	৮০.০০	৮০.০০	৮০.০০
৬.	আর্দ্রতা (সর্বোচ্চ%)	১২.০০	১২.০০	১২.০০

মানঘোষিত বীজের বৈশিষ্ট্য সমূহ প্রত্যায়িত বীজের অনুরূপ।

১২. ধান চাষ ও বীজ উৎপাদনের মধ্যে কোন পার্থক্য আছে কী?

ধান চাষ ও বীজ উৎপাদনের মধ্যে তেমন কোন পার্থক্য নেই। তবে বীজের মান ও ভাল ফলন পেতে হলে জাত নির্বাচন থেকে শুরু করে ধান কাটা পর্যন্ত ধারাবাহিকভাবে ফসলের পরিচর্যা করে যেতে হবে এবং অতিরিক্ত হিসেবে রগিং কার্যক্রম যথারীতি সম্পন্ন করতে হবে।

১৩. রগিং বা বিজাতীয় (অনাকাঙ্ক্ষিত) গাছ বাছাই কাকে বলে?

বীজ ধানের জমি থেকে সকল প্রকার বিজাতীয় গাছ, আগাছা এবং রোগাক্রান্ত গাছ বেছে ফেলাকে রগিং বলে।

১৪. বিজাতীয় গাছ কোনগুলো?

যে সকল গাছের আকার-আকৃতি, শিষের গঠন, ধানের আকার-আকৃতি, রঙ, শুঙ ও পাতা ধান পাকার সময় জমির অধিকাংশ গাছ থেকে একটু আলাদা সেগুলোই বিজাতীয় গাছ। মোট কথা নির্দিষ্ট জাতের ধানগাছ ছাড়া অন্য যে কোন জাতের গাছই বিজাতীয় গাছ।

বিজাতীয় ধান গাছ

১৫. ভাল বীজ উৎপাদনে কত বার রগিং করা উচিত?

রগিং এর কোন শেষ বা সংখ্যা নেই। যখনই বিজাতীয় গাছ দেখা দিবে তখনই রগিং করতে হবে। তবে বীজের বিশুদ্ধতা রক্ষার জন্য মাঠ পর্যায়ে অন্তত ৩ বার রগিং করা বিশেষ প্রয়োজন।

১৬. কোন কোন সময় রগিং করা বিশেষ প্রয়োজন?

বিজাতীয় গাছ বাছাই

প্রথমবার সর্বোচ্চ কুশি অবস্থায়

- অপেক্ষাকৃত খাটো ও লম্বা গাছগুলো এবং অন্য জাতের গাছ।
- ফুল এসে গেছে এমন গাছ ও দুর্বল ধান গাছসমূহ।
- আগাছা বিশেষ করে শ্যামা গাছ।
- রোগ ও পোকাক্রান্ত গাছ।
- সারির বাহিরে অবস্থিত ধান গাছ।

দ্বিতীয় বার ধানের দুধ অবস্থায়

- পূর্বের মত সকল প্রকার গাছ এবং ফুল আসেনি এমন গাছ।

তৃতীয়বার ধান কাটার ৭-৮ দিন পূর্বে

- পূর্বের মত সকল প্রকার গাছ এবং শিষের রঙ অপেক্ষাকৃত ভিন্নতর এমন গাছ।
- ভিন্ন বীজের (আকার, অকৃতি, শুঙযুক্ত বা শুঙবিহীন এবং ভিন্ন বর্ণের) ধান।

১৭. বীজ উৎপাদনে একটি করে চারা রোপণের প্রয়োজনীয়তা কী?

রগিং বা বিজাত বাছাইয়ের সুবিধার্থে প্রতি গুছিতে একটি করে চারা রোপণ করা উচিত।

১৮. ধানের জমি থেকে বীজ বাছাই প্রক্রিয়া কীভাবে করা যায়?

বীজের জন্য আলাদাভাবে ধান চাষ না করেও ধানের জমি থেকেই বীজ বাছাই করা যায়।

প্রথম পদ্ধতিঃ ক্ষেতের কিনারা বাদ দিয়ে ভিতর থেকে এমন গাছ বাছাই করতে হবে যেগুলো সঠিক জাতের এবং পুষ্ট ও সুস্থসবল। বাছাই করা প্রতিটি গাছ কাঠি দিয়ে চিহ্নিত করা উচিত। প্রথমে বীজের জন্য বাছাই করা গাছ কাটতে হবে এবং আলাদাভাবে মাড়াই, ঝাড়াই করতে হবে।

দ্বিতীয় পদ্ধতিঃ প্রথমে নিজস্ব বীজ থেকে আনুমানিক এক কেজি দাগ বিহীন পুষ্ট বীজ হাতে বাছাই করে নিতে হবে। বাছাইকৃত বীজগুলো আলাদাভাবে বীজতলায় বপন করতে হবে। পরে রোপণকৃত জমি থেকে চাহিদা অনুযায়ী একটি অংশ খুঁটি বা পতাকা দিয়ে চিহ্নিত করতে হবে। জমির ভিতর থেকে বীজের অংশ নির্বাচন করতে হবে। নির্বাচিত জমি মোটামুটি রোগমুক্ত, ছায়াবিহীন ও সমতল হতে হবে।

১৯. বীজ ধান কখন কাটতে হবে?

শিষের অগ্রভাগের শতকরা ৮০ ভাগ ধানের চাল শক্ত ও স্বচ্ছ আকার ধারণ করলেই ধান ঠিকমতো পেকেছে বলে গণ্য করতে হবে এবং দেরি না করে ধান কাটতে হবে।

ধান মাড়াই

২০. বীজ ধান কীভাবে মাড়াই করতে হবে?

কাঁচা খোলার উপর সরাসরি ধান মাড়াই না করে চাটাই, হোগলা বা পলিথিনের উপর রেখে পা দিয়ে বা উপযুক্ত মাড়াই যন্ত্রের সাহায্যে ধীরে ধীরে মাড়াই করতে হবে। এভাবে মাড়াই করলে বীজের ক্ষতি কম হয় এবং ধান পরিষ্কার থাকে।

২১. বীজ ধান কীভাবে শুকাতে হবে?

ধান শুকানো

বীজ ধান মাড়াই করার সাথে সাথে শুকানোর ব্যবস্থা নিতে হবে। বীজ ধান অন্তত ৪-৫ দিন রোদে ভাল ভাবে শুকিয়ে নিতে হবে। খারাপ আবহাওয়ায় ড্রায়ারে শুকানোর ব্যবস্থা করতে হবে। বীজ সংরক্ষণের জন্য আর্দ্রতা ১২% এর নিচে থাকা উচিত। শুকনো ধান দাঁতে কাটলে যদি কটকট শব্দ করে তাহলে বুঝতে হবে ধান ঠিকমত শুকিয়েছে।

২২. বীজ ধান কীভাবে পরিষ্কার করা উচিত?

ধান শুকানোর পর ভালভাবে ঝেড়ে পরিষ্কার করতে হবে যাতে খড়কুটু, চিটা, আগাছার বীজ ও বালি-মাটি ইত্যাদি বীজের সাথে মিশে না থাকে। এ কাজে কুলা বা ঝাড়ার যন্ত্র ব্যবহার করা যেতে পারে।

২৩. বীজ সংরক্ষণের গুরুত্ব কী?

বীজ ধান ঠিকমতো সংরক্ষণ না করলে একদিকে যেমন কীটপতঙ্গ ও ইঁদুর নষ্ট করে অপরদিকে বীজের গজানোর ক্ষমতা কমে যায়। ফলে বীজ ধান থেকে আশানুরূপ সংখ্যক চারা পাওয়া যায় না।

২৪. বীজ সংরক্ষণের পদ্ধতি সমূহ কী কী?

} বীজ সংরক্ষণের আগে পর পর ৫-৬ দিন রোদে ভালভাবে ধান শুকিয়ে নিতে হবে যেন বীজের আর্দ্রতা শতকরা ১২ ভাগের নিচে থাকে।

} বায়ুরোধী পাত্রে বীজ রাখা উচিত। বীজ রাখার জন্য তেলের ড্রাম, বিস্কুট কিংবা কেরোসিনের টিন প্রভৃতি ধাতবপাত্র ব্যবহার করা ভালো। পাত্র ভালভাবে পরিষ্কার করে শুকিয়ে নিতে হবে।

} মাটির মটকা, কলস বা মোটা পলিথিনের থলি ব্যবহার করা যেতে পারে। মাটির পাত্র হলে, পাত্রের বাহিরের গায়ে আলকাতরা দিয়ে দু'বার প্রলেপ দিতে হবে।

} রোদে শুকানো বীজ ঠান্ডা করে পাত্রে ভরতে হবে। পাত্রটি সম্পূর্ণ বীজ দিয়ে ভরাট করে রাখতে হবে। যদি বীজের পরিমাণ কম হয় তবে বীজের উপর কাগজ বিছিয়ে তার উপর শুকনো বালি দিয়ে পাত্র পরিপূর্ণ করতে হবে।

} পাত্রের মুখ ভালভাবে বন্ধ করতে হবে যাতে বাতাস ঢুকতে না পারে। বীজের পাত্র মাচার উপর রাখা ভালো, যাতে পাত্রের তলা মাটির সংস্পর্শে না আসে। গুদামে বায়ূ চলাচলের পর্যাপ্ত বন্দোবস্ত থাকতে হবে। স্যাঁতস্যাঁতে জায়গায় বীজ সংরক্ষণ করা উচিত নয়।

} সংরক্ষণ করা বীজ মাঝে মধ্যে পরীক্ষা করে দেখতে হবে তাতে কোন প্রকার পোকামাকড় বা ইঁদুর ক্ষতি করছে কিনা। প্রয়োজনে বীজ বের করে আবার শুকিয়ে নিতে হবে।

} প্রতি মণ বীজ ধানে ১২০ গ্রাম নিম, নিশিন্দা বা বিষকাটালি পাতার গুড়ো মিশিয়ে গোলাজাত করলে পোকার আক্রমণ হয় না।

মটির কলসীতে সংরক্ষণ

প্লাস্টিকের ড্রামে সংরক্ষণ

ফসল কাটা, মাড়াই ও সংরক্ষণ

১. ঠিকমতো পাকা ধান বলতে কী বুঝায়?
শিষের অগ্রভাগে শতকরা ৮০ ভাগ ধান শক্ত ও স্বচ্ছ এবং শিষের নিচে শতকরা ২০ ভাগ ধানের চাল আংশিক শক্ত ও স্বচ্ছ হলে ধান ঠিকমতো পেকেছে বলে বিবেচিত হবে।

৮০% পাকা ধান

২. ঠিকমতো পেকে গেলেই আর দেরি না করে ধান কাটা উচিত কেন?
অধিক পাকা অবস্থায় ধান কাটলে অনেক ধান ঝরে পড়ে, শিষ ভেঙ্গে যায়, শিষকাটা লেদাপোকা এবং পাখির আক্রমণ হতে পারে। তাই ঠিকমতো পেকে গেলে আর দেরি না করে ধান কাটতে হবে।

ধান কাটা

৩. ধান কাটার সাথে সাথে কী করা উচিত?
ধান কাটার পর মাঠে ফেলে না রেখে যত তাড়াতাড়ি সম্ভব মাড়াই করা উচিত। তা না হলে ধানের গুণাগুণ নষ্ট হয়ে যায়।

ধান মাড়াই

৪. কাঁচা খলায় ধান মাড়াই করার সময় কী করা উচিত?
কাঁচা খলার উপর ধান মাড়াই করার সময় চাটাই, চট বা পলিথিন বিছিয়ে নিন। এভাবে ধান মাড়াই করলে ধানের রঙ উজ্জ্বল ও পরিষ্কার থাকবে।

ধান শুকানো

৫. ধান মাড়াই করার পর কী করা উচিত?
ধান মাড়াই করার পর অন্তত ৪-৫ দিন রোদে ভালভাবে শুকানোর পর ঝেড়ে গুদামজাত বা সংরক্ষণ করতে হবে।

ধান পরিসংখ্যান

১. এশিয়া মহাদেশে গড়ে একজন লোক বছরে কত কেজি চালের ভাত খায়?
এশিয়ায় গড়ে একজন বছরে ১৫০ কেজি চালের ভাত খায়। অন্য দিকে ইউরোপে একজন ৫ কেজির কম চালের ভাত খায়।

২. কোন মহাদেশে সব চেয়ে বেশি ধান উৎপন্ন হয়?
এশিয়া মহাদেশে, পৃথিবীর প্রায় ৯২ শতাংশ ধান উৎপন্ন হয়ে থাকে।

৩. ধান উৎপাদনে বিশ্বে বাংলাদেশের স্থান কততম?
বাংলাদেশ পৃথিবীর ধান উৎপাদনকারী দেশগুলোর মধ্যে চতুর্থ।

৪. বাংলাদেশে ধানের গড় ফলন কত?
বাংলাদেশে হেক্টরপ্রতি ধানের গড় ফলন মাত্র ৪.৩২ টন।

৫. চীন, জাপান ও কোরিয়ায় ধানের গড় ফলন কত?
ঐসব দেশের ধানের গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৬.০-৬.৫ টন।

৬. বাংলাদেশে একজন লোক বৎসরে গড়ে কত কেজি চালের ভাত খায়?
একজন লোক বছরে গড়ে প্রায় ১৭৫ কেজি চালের ভাত খায়।

৭. ধান উৎপাদনকারী অন্যান্য দেশে জনপ্রতি কী পরিমাণ চালের ভাত খায়?
ইন্দোনেশিয়ায় গড়ে একজন লোক বছরে ১১০ কেজি এবং চীনে ৯০ কেজি চালের ভাত খায়। সে তুলনায় বাংলাদেশের মানুষ বেশি ভাত খায়।

৮. বাংলাদেশের খাদ্য অধিদপ্তর কর্তৃক মাথাপিছু কী পরিমাণ চাল বরাদ্দ করার (Recommend) নিয়ম প্রচলিত আছে?
আমাদের দেশে ৪১০ গ্রাম চাল/প্রতি জন/প্রতি দিনের জন্য recommend করা আছে।

৯. বাংলাদেশে মোট ফসলি জমির পরিমাণ কত?
বাংলাদেশে মোট ফসলি জমির পরিমাণ ৩,৫৬,১৪,০০০ একর বা ১,৪৪,১৮,৬২৩ হেক্টর (বিবিএস, ২০১০)।

১০. বাংলাদেশে কৃষি জমির শতকরা কত ভাগ ধান চাষে ব্যবহৃত হয়?
বাংলাদেশে কৃষি জমির শতকরা ৭৯ ভাগ জমিতে ধান চাষ করা হয় (বিবিএস, ২০১০)।

১১. বাংলাদেশে মোট চালের উৎপাদন কত?
বাংলাদেশে মোট চালের উৎপাদন বৎসরে প্রায় ২,৮৯,৩০,৮২৪ মেট্রিক টন।

১২. বাংলাদেশে ধানের মোট ফলন কত?
বাংলাদেশে ধানের মোট ফলন ৩১.৯৮ মিলিয়ন মেট্রিক টন (বিবিএস, ২০১০)।

১৩. বাংলাদেশে মোট উৎপাদনের মৌসুম ভিত্তিক ধানের পরিমাণ কত?

} আউশে - ৫.৩৪%
} আমনে - ৩৮.১৮% এবং
} বোরোতে - ৫৬.৪৮% (বিবিএস, ২০১০)।

১৪. বাংলাদেশে ধানের মোট ফলনের শতকরা কত ভাগ উফশী ধান?
বাংলাদেশে ধানের মোট ফলনের শতকরা ৮৯.৩৩ ভাগ উফশী ধান (বিবিএস, ২০১০)।

১৫. ব্রি উদ্ভাবিত ধানের জাত দেশের মোট ধানি জমির শতকরা কত ভাগে চাষাবাদ হচ্ছে?

বর্তমানে প্রায় শতকরা ৮০ ভাগে চাষাবাদ করা হচ্ছে।

ইরি, ফিলিপাইন

১৬. ব্রি উদ্ভাবিত ধানের জাত থেকে মোট ফলনের শতকরা কত ভাগ উৎপাদিত হচ্ছে?

ব্রি উদ্ভাবিত জাত থেকে পাওয়া যাচ্ছে মোট ধান উৎপাদনের প্রায় শতকরা ৯০ ভাগ।

১৭. ইরি কোথায় এবং কখন প্রতিষ্ঠিত হয়?

ইরি ফিলিপাইনের লস বেনুসে ১৯৬০ সালে প্রতিষ্ঠিত হয়।

১৮. ইরি বলতে কী বুঝায়?

ইরি (IRRI) আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনষ্টিটিউট (International Rice Research Institute) এর সংক্ষিপ্ত নাম। ইরি কতৃক উদ্ভাবিত ধানের জাতকে আইআর দিয়ে নামকরন করা হয়, যেমন- আইআর৮, আইআর২০ ইত্যাদি।

১৯. আইআর৮ বাংলাদেশে কখন চাষাবাদ শুরু হয়?

বাংলাদেশে ১৯৬৮ সালে ইরি থেকে প্রথম উফশী ধানের জাত আইআর৮ মাঠ পর্যায়ে চাষাবাদ শুরু হয়।

২০. বর্তমানে বাংলাদেশে ইরি ধানের জাত কী পরিমাণ চাষাবাদ হয়?

বর্তমানে বাংলাদেশে ইরি-র জাত শতকরা এক ভাগেরও কম চাষাবাদ হয়। তাই না জেনে সকল উফশী ধানকে ইরি ধান বলা মোটেও উচিত নয়। অতএব, ব্রি উদ্ভাবিত উফশী ধানকে ইরি নয় ব্রি ধান বলুন।

২১. বাংলাদেশে ধান উৎপাদনে ইরি মৌসুম কোনটি?

বাংলাদেশে ধান উৎপাদনে প্রধানত ৩টি মৌসুম, যেমন– বোরো, আউশ এবং আমন। বাংলাদেশে ধান উৎপাদনে ইরি মৌসুম বলতে কোন মৌসুম নেয়। অতএব, এ ভুল বলা পরিহার করুন।

ব্রি, গাজীপুর

২২. বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) কখন প্রতিষ্ঠিত হয়?

পহেলা অক্টোবর ১৯৭০ সালে ব্রি প্রতিষ্ঠিত হয়।

২৩. বাংলাদেশে চাল কী পরিমাণ কেলোরি ও প্রোটিনের যোগান দিয়ে থাকে?

দৈনিক প্রয়োজনের শতকরা ৭৬ ভাগ কেলোরি এবং ৬৬ ভাগ প্রোটিন চাল থেকে আসে।

২৪. ভাতে কার্বোহাড্রেটের পরিমাণ কত?

সাধারণত জাতভেদে ১০০ গ্রাম ভাতে প্রায় ২৫-২৮ গ্রাম কার্বোহাড্রেট থাকে।

২৫. কোন জাতের চালে সর্বনিম্ন গ্লাইসিমিক ইনডেক্স থাকে?

আন্তর্জাতিক পর্যায়ে গবেষণায় দেখা গেছে (Pressure parboiled) সিদ্ধ চালে সর্বনিম্ন গ্লাইসিমিক ইনডেক্স- ২৭ থাকে বিআর১৬ জাতে। তাই উক্ত জাতের চাল ডায়াবেটিক রোগীর জন্য বেশি উপযোগী।

বিআর১৬

২৬. ব্রি উদ্ভাবিত জাতগুলোর সর্বোচ্চ এবং সর্বনিম্ন সিদ্ধ করার সময় (Cooking time) কত?

ব্রি উদ্ভাবিত জাতের সিদ্ধ করার সময় ১৪.০-২৪.০ মিনিট।

২৭. বাংলাদেশের মানুষের কী পরিমাণ খাবার চাল থেকে আসে?

দেশের মানুষের মোট খাবারের ৯০% আসে উদ্ভিদ উৎস থেকে। আর এর মধ্যে দুই-তৃতীয়াংশ আসে চাল থেকে (প্রথমআলো, ২১/১১/১২)।